



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CURSO DE GRADUACIÓN EN DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO DE ECOALBERGUE CON ENFOQUE BIOCLIMATICO-TELICA, LEON

TESINA PARA OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTO

AUTORES:

**BR. TANIA RODRIGUEZ BOLAÑOS
BR. DANIEL EZEQUIEL GAITAN LAINEZ**

TUTOR:

ARQ. EDUARDO MAYORGA NAVARRO

ASESOR:

ING. AUGUSTO GUTIERREZ USEDA

**AGOSTO DEL AÑO 2014
MANAGUA, NICARAGUA**

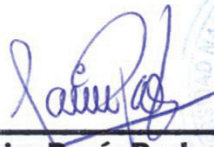


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARTA DE EGRESADA

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que la **BR. TANIA RODRIGUEZ BOLAÑOS, Carnet No. 2007-22557**, de Conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es **EGRESADA** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADA**, a solicitud de la interesada en la Ciudad de Managua, el día veinte y uno del mes de Febrero del año dos mil doce.-


Arq. Javier Parés Barberena
Secretario Académico
Facultad de Arquitectura



Cc.: Expediente.-



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la Facultad de Arquitectura, hace constar que el **BR. DANIEL EZEQUIEL GAITAN LAINEZ, Carnet No. 2005-20240**, de Conformidad con el Reglamento de Régimen Académico Vigente en la Universidad es **EGRESADO** de la Carrera de **ARQUITECTURA**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la Ciudad de Managua, el día veinte y siete del mes de Septiembre del año dos mil doce.-


Arq. Javier Parés Barberena
Secretario Académico
Facultad de Arquitectura



Cc.: Expediente.-

Managua, Martes 8 de Octubre de 2013.

Br. Tania Rodríguez Bolaños
Br. Daniel Gaitán Laínez
Sus manos.-

Estimados Bachilleres:

Por los deberes y obligaciones que me confiere la Ley 89 de Autonomía Universitaria, les notifico que su tema de tesina para optar al título de Arquitecto en la Modalidad Curso de Titulación "**Herramientas Contemporáneas para el Diseño Arquitectónico**" ha sido aprobado bajo el título "**Anteproyecto Arquitectónico de Ecoalbergue con Enfoque Bioclimático, Ciudad de Telica, Departamento de León**".

A partir de su aprobación de acuerdo al Reglamento de Culminación de Estudios dispondrán de dos meses para la presentación de la tesina y a su vez cumplir con los requisitos de rigor de presentación del informe final (periodo comprendido del 08 de Octubre al 08 de Diciembre de 2013).

También se aprueba como tutor al Arq. Eduardo Mayorga Navarro.

Deseándoles éxitos en esta tarea, me despido de ustedes.

Atentamente

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero
Decano
Facultad de Arquitectura



Arq. Eduardo Mayorga Navarro.-Tutor

Lic. Claudia Elena Reynosa.-Delegada Administrativa

Archivo.-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Miércoles 16 de Julio de 2014

Arquitecto
Luis Chávez Quintero
Decano Facultad de Arquitectura
Sus Manos

Estimado Arquitecto Chávez:

El trabajo de Tesina titulado "**Anteproyecto Arquitectónico de Eco albergue con enfoque bioclimático. Telica, León**", ha sido concluido de forma satisfactoria por los Bachilleres **Tania Rodríguez Bolaños y Daniel Ezequiel Gaitán Lainez**.


Es un trabajo de significativa importancia para la municipalidad y población del municipio de Telica por el factor de promoción de los atributos turísticos en general que representa esta propuesta, enfatizando en el aporte en cuanto al respeto al medio ambiente, así como en la incorporación de criterios de diseño de carácter ecológico, en vías de contribuir a la conservación del patrimonio natural del sitio y su entorno inmediato.

Cabe destacar que como atributo metodológico del trabajo los Bachilleres Rodríguez Bolaños y Gaitán Lainez, elaboraron un minucioso estudio y evaluación sobre el potencial paisajístico del lugar, y de las actividades inherentes a la práctica del turismo ecológico, enlazándolo con los principios de la arquitectura bioclimática. Todo esto con el fin de alcanzar una calidad óptima de la propuesta.

En el proceso del desarrollo de la tesina los Bachilleres Rodríguez Bolaños y Gaitán Lainez, han demostrado una adecuada apropiación de los conocimientos adquiridos durante sus años de estudios en nuestra facultad, así también han empleado destrezas y habilidades profesionalizantes. Por lo anterior, la valoración del suscrito al trabajo realizado por los jóvenes Rodríguez Bolaños y Gaitán Lainez es de **EXCELENTE**, y por lo tanto solicito la programación para la presentación y defensa.

Si otro particular, le saludo

Atentamente



Arq. Eduardo Mayorga Navarro
Tutor y Docente Facultad de Arquitectura

Cc: Archivo

DEDICATORIA

El esfuerzo que he realizado junto con mi compañero de estudios y tesina, Daniel Ezequiel Gaitán Laínez, que ha sido plasmado en este estudio, ha sido dedicado a mi hija Chelsy Anaiis Grace Rodríguez, mi principal aliciente para continuar esforzándome en mi vida y además el tesoro más grande que puedo llegar a tener al habérmelo concedido nuestro Dios.

A mi padre Dennis Enrique Rodríguez y mi madre Elizabeth Bolaños, quienes fueron motivo de admiración, transmisores de fortaleza, ejemplos de enseñanza, y que al creer en mí contribuyeron a lograr a ser quien soy.

También lo dedico al resto de mi familia, la que ha sido fundamental para poder concretar la realización de este documento, infundiéndome ánimo, cariño y serenidad para poder lograr su realización.

AGRADECIMIENTO

A Dios como ser supremo y creador nuestro por permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

En particular un agradecimiento especial para el arquitecto Eduardo Mayorga Navarro que es el tutor de la tesina, y el ingeniero Augusto Gutiérrez Useda que es el asesor. Ambos me orientaron, apoyaron y corrigieron con sus conocimientos científicos, con excepcional interés y entrega para el logro de la culminación de este documento.

De igual manera me gustaría agradecer a la arquitecto Amy Lenneth Hurtado Peña por su colaboración técnica a lo largo de la realización de esta tesina.

Deseo también expresar mi agradecimiento a los compañeros, que por razones técnicas propias del estudio me han aportado su apoyo incondicional a lo largo de su realización.

DEDICATORIA

Este esfuerzo está dedicado al sacrificio de mi familia, que siempre me ha dado de su sabiduría, paciencia, ánimos e incondicionalidad en cada uno de los retos que se nos han presentado en la vida.

A mi madre "Isabel del Carmen Laínez Rodríguez, padre " Daniel Gaitán Argeñal y hermanas que han desempeñado un papel muy importante en mi vida como mi hombro amigo y apoyo inigualable, a quienes considero las personas más importantes de mi vida.

A mi abuela “Juana Argeñal”, que a pesar de haber partido hace ya algún tiempo, siempre ha estado presente en mi corazón y me ha acompañado antes físicamente y ahora en mi corazón desde su partida.

A mis amigos quienes han sido mi apoyo logístico y emocional cuando se me ha presentado alguna limitante.

A nuestros compañeros de trabajo fraternos, quienes nos han extendido su mano amiga y solidaria, y dado consejos honestos durante el desarrollo de este documento profesional, así como acciones de superación personal. A todas y todos dedico ellos, éste paso tan significativo en mi vida se lo dedico hoy, comprometiéndome a seguir trabajando para brindarle nuevas y grandes satisfacciones.

AGRADECIMIENTO

Le agradezco primeramente a Dios por permitirme llegar a culminar mis estudios, a mis padres, a mis hermanos y amigos por todo su apoyo y consejo.

A mi compañera Tania Rodríguez Bolaños por su apoyo y comprensión.

También le Agradezco a nuestro tutor, arq. Eduardo Mayorga Navarro, al ing. Augusto Gutierrez y arq. Amy Hurtado por la ayuda brindada y consejos que nos permitieron a mi compañera de tesina y a mí la realización de nuestra tesina.

INDICE GENERAL

A. INTRODUCCIÓN..... 1

B. ANTECEDENTES..... 2

B.1 ANTECEDENTES ACADÉMICOS..... 2

B.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS..... 2

C. PRESENTACIÓN..... 2

D. HIPÓTESIS..... 2

E. OBJETIVO..... 3

OBJETIVO GENERAL: 3

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 3

F. JUSTIFICACIÓN..... 3-4

F. DISEÑO METODOLÓGICO..... 5

Capítulo 1. MARCO TEÓRICO..... 6

1.1 MARCO CONCEPTUAL..... 7-8

1.2 MARCO LEGISLATIVO..... 8-9

1.2.1 MARCO NORMATIVO..... 10

1.3 MARCO DE REFERENCIA..... 10

1.3.2 Límites Municipales: 11

1.3.3 Datos Poblacionales..... 11

1.3.4 Actividad Económica..... 11

1.3.5 Clima..... 11

1.3.6 Geología..... 12

1.3.7 Hidrología..... 12

1.4 CONCLUSIONES PARCIALES MARCO TEORICO..... 12

Capítulo 2. ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS..... 13

2.1 HOTEL DE RANCHO DEL LAGO DEL REY NEZAHUALCOYOTL..... 14

2.1.1 Ubicación..... 14

2.1.2 Aspectos físico-naturales del sitio..... 14

2.1.3 Edificaciones..... 14

2.1.4 Habitaciones..... 14

2.1.5 Campamentos..... 15

2.1.6 Baños sanitarios..... 15

2.1.7 Ecotécnicas..... 15-16

2.1.8 Orquideario y Mariposario..... 16

2.2 HOTEL DE MONTAÑA SELVA NEGRA.....17

2.2.1 Ubicación.....17-18

2.2.2 Albergue o Cuartos Yassica.....19-20

2.2.3 Cabañas Sencillas.....21-22

2.2.4 Cabañas Múltiples.....23

2.2.5 Edificio de administración y restaurante..... 23

2.2.6 Centro de Investigación..... 23

2.2.7 Salones de Convenciones..... 23

2.2.8 Salón Babarí..... 23

2.2.9 Salón Selva Negra..... 23-24

2.2.10 Área de Transformación de Abono o Abonera..... 24

2.2.11 Capilla..... 24

2.2.12 Jardín de Orquídeas..... 24

2.2.13 Poblado de Trabajadores 25

2.2.14 Instalaciones Complementarias..... 26-27

2.2.15 Flora y Fauna 27

2.2.16 Paisajismo. 28

2.3 CONCLUSIONES GENERALES DE LOS MODELOS ANALOGOS..... 29

Capítulo 3. DIAGNOSTICO CLIMÁTICO..... 30

3.1 CONSULTANT CLIMATE..... 31

3.1.1 Rango de Iluminación..... 31

3.1.2 Nubosidad..... 31

3.1.3 Rango de Temperatura..... 31

3.1.4 Promedio Mensuales Diurnos..... 31

3.1.5 Temperatura del Suelo..... 32

3.1.6 Carta Solar..... 32

3.1.7 Velocidad y Dirección de Vientos..... 32

3.1.8 Carta de Estrategias Bioclimáticas..... 33

3.1.9 Estrategias a utilizar en la Propuesta Arquitectónica.....34

3.1.10. Estrategias a utilizar en la Propuesta Arquitectónica (Continuación).....35

3.2 TABLA MAHONEY..... 36-38

3.3 JUSTIFICACIÓN PARA EL USO DE DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LA ESTACIÓN CHINANDEGA EN EL ANÁLISIS DEL SITIO.39

3.4 CONCLUSIONES PARCIALES DEL DIAGNÓSTICO BIOCLIMÁTICO.....40

Capítulo 4. ESTUDIO DE SITIO..... 41

4.1 MACRO Y MICROLOCALIZACIÓN DEL SITIO..... 42

4.2 ASPECTO FÍSICO NATURAL..... 43-44

4.3 RIESGO NATURALES..... 44

4.3.1 Identificación de los Principales Tipos De Riesgo..... 44

4.3.2 Ubicación respecto a depósitos de desechos..... 45

4.3.3 Ubicación respecto a industrias contaminantes..... 45

4.3.4 Ubicación respecto a líneas de alta tensión..... 45

4.3.5 Servicios de recolección de desechos..... 45-46

4.4 ANÁLISIS DEL RIESGO..... 46

4.4.1 Evaluación de las amenazas. 46

4.4.2 Evaluación de la vulnerabilidad..... 47

4.4.3 Balance de Riesgo. 48

4.5 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS..... 48

4.6 INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE VIAL..... 49

4.6.1 Vías de transporte..... 49

4.6.2 Medios de transporte..... 49

4.7 CONTEXTO URBANO-RURAL..... 49-50

4.8 USO DE SUELO.....50

4.9. ZONIFICACIÓN TURÍSTICA..... 50

4.10 FAUNA..... 50

4.11 FLORA..... 50-53

4.12. TOPOGRAFÍA..... 53

4.13. EVALUACIÓN DEL RECURSO TURÍSTICO RECREATIVO..... 53

4.13.1 Caracterización de sitios con Potencial Turístico..... 53-55

4.13.2 Método indirecto de valoración por atributos..... 55

4.13.3 Método directo de subjetividad representativa..... 56

4.14 ESTUDIO DEL PAISAJE.....56-57

4.14.2 Inventario de los Recursos Visuales..... 57

4.14.3 Determinaciones de la Visibilidad Paisajística..... 57-59

4.14.3.1 Análisis de la Visibilidad Paisajística..... 59-60

4.14.3.2 Valoración de la Fragilidad del Paisaje.....60-62

4.15 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA (MÉTODO DIRECTO DE VALORACIÓN SUBJETIVA).....62-64

Capítulo 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE ANTEPROYECTO.....65

5.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO..... 66-70

5.3 ZONIFICACIÓN..... 71-73

5.4 CONJUNTO ECOALBERGUE “I ZOI”74

5.4. a Concepto de Diseño.74

5.4. b Organización Espacial.....74

5.4. c Fundamento teórico 74-75

5.4. d Premisas Formales 75

5.4. e Criterios de fundamento formal 76

5.4. f Análisis Compositivo 76

5.4. f. 1 Análisis compositivo de planta arquitectónica..... 76

5.4. f. 2 Análisis compositivo de la fachada..... 76

5.4.g Circulación..... 77

5.4.h Criterios de sostenibilidad ambiental-económica 77

5.4.i Propuesta Cromática 77

5.4. j Criterios y Descripción del Sistema Estructural Y Constructivo 77-81

5.5 Estrategias empleadas en el Diseño de Edificaciones..... 82-84

5.6 Senderismo..... 85-86

5.7 MANEJO DE LA BIOTA..... 87

5.7.1 Manejo De La Flora..... 87

5.8 MANEJO DE FAUNA-GANADO..... 88

5.8.1 Sistema De Producción Caprino..... 88

5.8.2 Sistema De Producción Porcino..... 89

5.8.3 Sistema De Producción Avicola..... 90

5.9 ECOTECNIAS..... 91

5.9.1 Energías alternas-Paneles fotovoltaicos..... 91-92

5.10 ÁREA DE COMPOSTAJE..... 93

5.11 HUERTA..... 93-94

5.12 DESCRIPCION DEL SISTEMA SEPTICO..... 95

5.12.1 Ubicación..... 95

5.12.2 Descripción del sistema..... 95

5.12.3 Ventajas del sistema..... 95

5.12.4 Aspectos constructivos y de diseño..... 95

G CONCLUSIONES GENERALES..... 97

H.RECOMENDACIONES..... 98

I. BIBLIOGRAFIA.....99-100

J. ANEXO..... 101

INDICE DE IMAGENES

Capítulo 2

Imagen 2-1: Mapa de Estatal de Chiapas-Hotel de Rancho del Lago del Rey Nezahualcoyotl. 14

Imagen 2-2: Terraza de cabañas de Hotel de Rancho del Lago del Rey Nezahualcoyotl..... 14

Imagen 2-3: Habitación con camas individuales en cabaña familiar.....14

Imagen 2-4: Vista externa de cabaña de Hotel Rancho del Rey Nezahualcoyotl.....15

Imagen 2-5: Baños Sanitarios del Hotel Rancho del Rey Nezahualcoyotl..... 15

Imagen 2-6: Vista Interna de baños sanitarios de Hotel Rancho del Rey Nezaahucoyotl.15

Imagen 2-7: Vista de alberca para la crianza de peces. 15

Imagen 2-8: Vista de alberca para la crianza de peces 15

Imagen 2-9: Árbol frutal como alternativa económica para el campesino.15

Imagen 2-10: Producto de líneas de cultivo como alternativa económica.16

Imagen 2-11: Campesinos, trabajadores del lugar..... 16

Imagen 2- 12: Cultivos de vieja data. 16

Imagen 2-13: Plano de Zonificación Hotel de Montaña-Selva Negra..... 17

Imagen 2-14: Mapa del Departamento de Matagalpa-Hotel de Montaña Selva Negra. 17

Imagen 2-15: Plano de Conjunto de Hotel de Montaña-Selva Negra.17

Imagen 2-16: Vista frontal del Albergue de Hotel de Montaña Selva Negra.18

Imagen 2-17: Vista exterior de Albergue de Hotel de Montaña Selva Negra.....19

Imagen 2-18 Vista posterior del albergue de Hotel de Montaña Selva Negra. 19

Imagen 2-19: Habitación típica de parejas de Hotel de Montaña Selva Negra. 19

Imagen 2-20: Habitación típica de Albergue..... 19

Imagen 2-21: Unidad de S.S típica del Albergue. 19

Imagen 2-22: Plano arquitectónico de Albergue de Hotel de Montaña Selva Negra. 20

Imagen 2-23: Vista del acceso a las cabañas sencillas de Hotel de Montaña Selva Negra..... 21

Imagen 2-24: Vista frontal de cabaña Sencilla de Hotel Montaña Selva..... 21

Imagen 2-25: Vista lateral de cabaña sencilla de Hotel de Montaña Selva..... 21

Imagen 2-26: Vista exterior de Cabaña Sencilla de Hotel de Montaña Selva Negra..... 21

Imagen 2-27: Vista interior de Cabaña de Hotel Montaña Selva Negra. 21

Imagen 2-28: Vista interior de aparatos sanitaria de Hotel de Montaña Selva Negra.....21

Imagen 2-29: Plano arquitectónico de Cabaña Sencilla de Hotel Selva Negra. 21

Imagen 2-30: Vista exterior de Cabaña Múltiples de Hotel de Montaña Selva Negra..... 22

Imagen 2-31: Plano arquitectónico de Cabañas Familiares.22

Imagen 2-32: Vista de exterior de Edificio de Administración y Restaurante.23

Imagen 2-33: Vistas interiores de Restaurante de Hotel de Montaña Selva Negra.23

Imagen 2-34: Vista exterior de Centro de Investigación de Hotel de Montaña Selva Negra.....23

Imagen 2-35: Vista exterior de Salón Selva Negra. 23

Imagen 2-36: Vista posterior del Salón Selva Negra 24

Imagen 2-37: Vista interior de Salón Selva Negra.24

Imagen 2-38: Vista exterior de Abonera de Hotel de Montaña Selva Negra..... 24

Imagen 2-39: Vista exterior de Capilla de Hotel de Montaña Selva Negra.24

Imagen 2-40: Vista interior y exterior de Capilla de Hotel de Montaña Selva Negra.....24

Imagen 2-41: Vista de Jardín de Orquídeas Selva Negra. 24

Imagen 2-42: Vistas de senderos en Jardín de Orquídeas de Hotel de Montaña Selva Negra..24

Imagen 2-43: Plano de Conjunto del Centro Poblado de Hotel de Montaña Selva Negra.....25

Imagen 2-44: Vista exterior de Vivienda de Centro Poblado.25

Imagen 2-45: Vista exterior de Cocina-comedor de Centro Poblado. 25

Imagen 2-46: Vista exterior de Escuela de Centro Poblado.25

Imagen 2-47: Vista exterior de Clínica Médica de Centro Poblado. 25

Imagen 2-48: Vista exterior de Área de Juegos Infantil de Centro Poblado. 25

Capítulo 4

Imagen 4-1: Plano de Localización del Sitio-Telica. 42

Imagen4-2: Plano de Ubicación del Sitio-Telica. 42

Imagen 4-3: Mapa de División Administrativa de Nicaragua. 42

Imagen 4-4: Mapa geológico. 43

Imagen4-5: Mapa de Nivel Crítico de Pobreza. 48

Imagen 4-6: Mapa de Actividades Económica de la Zona del Pacifico. 48

Imagen 4-7: Mapa de Niveles Piezometrico de Telica-León..... 49

Imagen 4-8: Plano de Vegetación del Sitio Telica-León..... 51

Imagen 4-9: Río Telica..... 56

Imagen 4-10: Área de cultivo 56

Capítulo 5

Imagen 5. 1 fotografía de semilla germinando.. 74

Imagen 5. 2 Planta de cabaña sencilla. 76

Imagen 5. 3 Planta de albergue. 76

Imagen 5. 4 Proceso de Montaje de pie para pilar de madera 78

Imagen 5. 5 Fijación metálica con alas exteriores 78

Imagen 5. 6 Fijación metálica para estructura de madera. 78

Imagen 5. 7 Huerto vertical 94

ÍNDICE DE TABLAS

Capítulo 1

Tabla 1: División Política del Municipio de Telica-Comarcas Antiguas..... 11

Capítulo 2

Tabla 2-1: Distancias de senderos..... 17

Tabla 2-2: Programa arquitectónico de Hotel de Montaña Selva Negra..... 18

Capítulo 3

Tabla 3-1 Estrategias a utilizar en la propuesta arquitectónica..... 34

Tabla 3-2 Temperatura del aire °C..... 36

Tabla 3-3 Humedad, pluviosidad y viento..... 36

Tabla 3-4 Diagnósis del rigor térmico..... 37

Tabla 3-5 Indicadores..... 37

Tabla 3-6 Recomendaciones para el diseño arquitectónico..... 38

Capítulo 4

Tabla 4-1: Resume de valoración de riesgo (DGMA) ... 46

Tabla 4-2 Evaluación de amenazas..... 46

Tabla 4-3 Evaluación de la vulnerabilidad..... 47

Tabla 4-4 Índice de reducción de la vulnerabilidad..... 47

Tabla 4-5 Balance de riesgos..... 48

Tabla 4-6 Resumen y caracterización de la flora local..... 52-53

Tabla 4-7 Caracterización de sitios con potencial turistico.....54-55

Tabla 4-8: Valoración Paisajística 56

Tabla 4-9: Valores de calidad escénica..... 59

Tabla 4-10 Clases de fragilidad visual 60

Tabla 4-11 Clases de calidad visual 61

Tabla 4-12: Valores de capacidad de absorción visual. 62

Tabla 4-13: Valoración de calidad paisajística. 62

Tabla 4-14: Evaluación de unidades paisajísticas. 63-64

Capítulo 5

Tabla 5-1 Programa arquitectónico. 67-70

Tabla 5-2 Resumen de áreas. 70

Tabla 5-3 Propiedades superficiales de acabados, materiales y componentes opacos. 77

Tabla 5-4 Resumen de estimación de costos de ecoalbergue..... 80

Tabla 5-5 acabados..... 81

Tabla 5-6 Cuadro síntesis de estrategias implementadas en el diseño.82-84

Tabla 5-7 Resumen de Senderos.85

Tabla 5-8 Propuesta de Flora.87

Tabla 5-9.Cálculo de paneles eléctricos para cabañas sencillas.....92

Tabla 5-10 Cálculo de paneles eléctricos para cabañas dobles92

Tabla 5-11 Cálculo de paneles eléctricos para albergue.....92

Tabla 5-12 Cálculo de paneles eléctricos para Salón de usos múltiples..... 92

Tabla 5-13 Descripción de cultivos..... 94

Tabla 5-14 Resumen de Consumo 96

INDICE DE PLANOS

Capítulo 4

- Plano EDS 01-Plano de equipamiento.
- Plano EDS 02- Plano de escorrentías y topografía
- Plano EDS 01-Plano de Análisis paisajístico

Capítulo 5

- Plano No.01-Plano Síntesis.
- Plano No.02-Planta de Conjunto.
- Plano No.03-Plano de Zonificación.
- Plano No.04-Plano de Senderos.
- Plano No.05-Plano de Redes de Agua Potable.
- Plano No.06-Plano de Redes Sanitarias.
- Plano No.07-Plano de Detalles sanitarios y sistema séptico.
- Plano No.08-Planta arquitectónica de techo de Administración-restaurante.
- Plano No.09-Planta arquitectónica de Administración-restaurante.
- Plano No.10-Elevaciones arquitectónicas de Administración-restaurante.
- Plano No.11-Secciones arquitectónicas de Administración-restaurante.
- Plano No.12-Corte por fachada de Administración-restaurante.
- Plano No.13-Ficha bioclimática de Administración-restaurante.
- Plano No.14-Planta arquitectónica de techo de SUM.
- Plano No.15-Planta arquitectónica de SUM.
- Plano No.16-Elevaciones arquitectónicas de SUM.
- Plano No.17-Secciones arquitectónicas de SUM.
- Plano No.18-Corte por fachada de SUM.
- Plano No.19-Ficha bioclimática de SUM.
- Plano No.20-Planta arquitectónica de techo de Servicio-General.
- Plano No.21-Planta arquitectónica de Servicio-General.
- Plano No.22-Elevaciones arquitectónicas de Servicio-General.
- Plano No.23-Elevación y sección arquitectónicas de Servicio-General.
- Plano No.24-Secciones arquitectónicas de Servicio-General.
- Plano No.25-Planta arquitectónica y de techo de Servicio-Comedor.

- Plano No.26-Elevaciones arquitectónicas de Servicio-Comedor.
- Plano No.27-Secciones arquitectónicas de Servicio-Comedor.
- Plano No.28-Corte por fachada de Servicio-comedor.
- Plano No.29-Ficha bioclimática de Servicio.
- Plano No.30-Planta arquitectónica de techo de Albergue.
- Plano No.31-Planta arquitectónica de Albergue.
- Plano No.32-Elevaciones arquitectónicas de Albergue.
- Plano No.33-Elevaciones arquitectónicas de Albergue.
- Plano No.34-Secciones arquitectónicas y Corte por fachada de Albergue.
- Plano No.35-Ficha bioclimática de Albergue.
- Plano No.36-Planta arquitectónica y de techo de Cabaña 01.
- Plano No.37-Elevaciones arquitectónicas de Cabaña 01.
- Plano No.38-Secciones arquitectónicas de Cabaña 01.
- Plano No.39-Ficha bioclimática de Cabaña 01.
- Plano No.40-Planta arquitectónica y de techo de Cabaña 02.
- Plano No.41-Planta y elevación arquitectónica de Cabaña 02.
- Plano No.42-Elevaciones arquitectónicas de Cabaña 02.
- Plano No.43-Secciones arquitectónicas de Cabaña 02.
- Plano No.44-Ficha bioclimática de Cabaña 02.

RESUMEN

El Anteproyecto Arquitectónico de Ecoalbergue con enfoque bioclimático .Telica, León se encuentra situado en las afueras y hacia el sur de la ciudad de Telica.

La propuesta toma en cuenta el uso potencial del suelo, que tradicionalmente y hasta el presente ha sido destinado para pastizales, área de bosques y producción agropecuaria.

Partiendo de la lógica ecológica, cuya principal premisa consiste en permitir el desempeño de cualquier actividad en el ambiente, por parte del ser humano, si es hecha de forma racional en cuanto al uso de los recursos naturales se refiere, y si se disminuye o mitiga cualquier impacto que esta pudiera provocar, sobre el entorno inmediato; entonces es predecible que la actividad propuesta en el proyecto no tendrá conflictos con el medio ambiente.

Esta propuesta de anteproyecto, se concreta mediante la aplicación de técnicas investigativas tales como: el método de observación y medición, y el método analítico, complementada además con el uso de herramientas informáticas que sirvieron de punto de partida para dicha propuesta.

A través del análisis de las situaciones locales y potenciales se lograron identificar las potencialidades que finalmente tendría la propuesta, esto mediante visitas, encuestas y levantamientos.

De manera sucinta se establecen los principios rectores del diseño de los edificios e infraestructura que fueron convenientemente aplicados en las sucesivas etapas del anteproyecto:

- Cumplimiento de los requerimientos de la arquitectura ecológica.
- Búsqueda del confort del usuario.
- Planteamiento de la organización espacial y orientación.
- Integración de la estética con aspectos innovativos.
- Aspectos económicos y operativos.

Con lo que se llegó a diseñar las edificaciones e infraestructura requeridas para el buen desarrollo de las distintas actividades a contemplar en la propuesta, diseñadas para integrar diversos sistemas alternativos con sostenibilidad, que le permitan al proyecto reducir al mínimo posible el

impacto ambiental, incorporando además sistemas estructurales y constructivo con el uso de materiales locales, de generación de energía, tratamiento de aguas y eliminación de residuos.

Se planea disponer de un área total de terreno de 48,220.69 m², en la que incluimos lo siguiente: un área de construcción de edificios de 2,452.96 m², un área de construcción exterior de 18,744.34 m², ascendiendo el área neta al 44% respecto al área total del terreno. Y además la infraestructura necesaria para el funcionamiento del ecoalbergue, un área de reforestación; incorporando también dentro de la misma las instalaciones para sistemas de producción de autoconsumo (avícola, porcino, caprino y equino), contando con tecnología con enfoque sostenible.

La actividad turística con enfoque ecológico se plantea como la actividad económica más adecuada para el sitio y la comunidad, al permitir la revalorización, el rescate y preservación del entorno natural, de la cultura ambientalista, de los valores de las comunidades, y simultáneamente la intensificación de la cultura y de la apropiación de los medios productivos locales.

La realización de este anteproyecto contribuiría en gran manera a la necesidad de diversificar la actividad económica de la zona y sacarle provecho a su ubicación dentro de las rutas turísticas primarias de las ciudades coloniales y de los volcanes.

A. INTRODUCCIÓN

A inicios de la década de los años noventa ingresaron anualmente a Nicaragua ciento seis mil turistas (106,000)¹. Aunque en ese momento, el volumen de turistas era incipiente, a partir de ese periodo, ésta actividad se ha convertido en uno de los principales rubros económicos del país, constituyéndose actualmente en aproximadamente el 5% del producto interno bruto (PIB).

El turismo se ha diversificado según el tipo del destino a vacacionar, tanto a nivel mundial como a nivel nacional, en varios modos de realizar esa actividad lúdica, tales como: urbano, negocio, cultural, atención médica, rural, ecoturismo, aventura y otros; ascendiendo actualmente el ingreso anual a un millón ciento setenta y nueve mil quinientos ochenta y uno (1,179, 581) turistas, lo que equivale a un crecimiento importante.

La creciente conciencia del impacto negativo que la actividad humana ha causado al medioambiente ha originado a nivel mundial y local, el desarrollo de diversas modalidades turísticas como el ecoturismo y turismo rural.

A nivel de país, Nicaragua ofrece una amplia diversidad de atractivos turísticos sin explotar, basada de gran manera en su riqueza natural y en aspectos culturales e históricos, como los que gozan los turistas en las ciudades de León, Granada y Masaya.

Dentro de este contexto, el INTUR ha desarrollado diversos proyectos a lo largo del tiempo, con el fin de promover al país como un destino turístico, tales como los que se han implementado en las rutas: de los volcanes, del café y de las ciudades coloniales.

¹ http://www.unwto.org/facts/eng/pdf/indicators/ITA_americas.pdf

B. ANTECEDENTES

B.1 ANTECEDENTES ACADÉMICOS

En el ámbito académico se han realizado varias propuestas de diseño relacionadas con la temática bioclimática y destinadas a la creación de albergues turísticos.

Entre ellas se debe mencionar la tesis “**Propuesta de Diseño Arquitectónico Ecoturístico para la Reserva Silvestre Privada Montibelli**” elaborada por los arquitectos Ana Francis Bolaños Molina, Isabel Cristina Mairena Valle y Freddy Solís Martínez, con el fin de obtener los títulos de arquitectos graduados en la UNI.

El objetivo de esta propuesta consistió en describir las características del anteproyecto; establecer su importancia a nivel de la ciudad de Managua y de los municipios de ese departamento y realizar el diseño arquitectónico ecoturístico que se desarrollaría en esa reserva.

Otra propuesta a considerar se estableció en la tesis “**Diseño Arquitectónico de Estancias Rurales Cordillera Volcánica Los Maribios, León**” elaborada por la arquitecto Imayara Lan Yin Mojan Gago, que consistió en la elaboración de un estudio de desarrollo para el departamento de León, cuyo objetivo principal era convertir dicha área en un sitio de turismo especializado, con el fin de obtener el título de arquitecto graduado en el IES-UNI.

Cabe mencionar que se han elaborado otras tesis y tesinas que se han desarrollado con el enfoque bioclimático, como requisito de graduación profesional de la carrera de arquitectura en la Facultad de Arquitectura de UNI.

Como muestra de lo expresado en el párrafo anterior, se debe mencionar la tesis “**Anteproyecto y Plan Maestro Arquitectónico “Ruta de la Leche: Olama, Turismo Rural Comunitario”, en las Comunidades Tierra Azul y El Portón del Municipio de Boaco**”, elaborada por los arquitectos Yuri Ernesto Blandino Fernández y Tupac Amaru Espinoza Palencia, en el que se desarrolla un anteproyecto con enfoque turístico y ecológico en dos comunidades, que están inmersas en la Ruta Turística de la Leche. En este estudio se integra a la comunidad como actor principal en el mantenimiento y desarrollo de este anteproyecto.

B.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Por su parte la empresa privada ha desarrollado pequeños y medianos proyectos, enfocados en el turismo rural, de montaña o ecoturismo, proyectando a nivel Internacional al país. Algunos

ejemplos son: la **Reserva Montibelli** mencionada previamente en el apartado Antecedentes Académicos; el **Hotel Selva Negra**; el **Hotel Santa María de Ostuma**, ya desaparecido y el **Parque Natural El Chocoyero**.

C. PRESENTACIÓN

Esta tesina denominada “**ANTEPROYECTO DE ECO-ALBERGUE CON ENFOQUE BIOCLIMÁTICO. TELICA, LEÓN**”, equivale a la etapa de culminación del curso de graduación denominado “**Herramientas Contemporáneas de Diseño Arquitectónico**”, impartido como opción para la obtención del título de arquitecto a obtener en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

En esta tesina se plantea como objetivo principal la elaboración de un anteproyecto arquitectónico utilizando las herramientas, los métodos y los conocimientos adquiridos en el curso de titulación, logrando solucionar uno de los problemas que enfrenta la ciudad de Telica en relación a su necesidad de diversificar las actividades económicas, mediante el aprovechamiento de sus potencialidades en la actividad turística.

D. HIPÓTESIS

La realización de éste anteproyecto de ecoalbergue, al incorporar al proceso de diseño parámetros bioclimáticos y principios preliminares de gestión de riesgo que sean adecuados a la tipología arquitectónica propuesta, y utilizando las herramientas, los métodos y los conocimientos pertinentes, permitiría la obtención del confort mínimo requerido, por los usuarios, y considerando adicionalmente los componentes característicos del sitio se prevé el desarrollo sustentable del sitio

E. OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar el anteproyecto arquitectónico del ecoalbergue en la ciudad de Telica, que logre la integración de las estrategias bioclimáticas enfocadas a brindar condiciones de confort a los usuarios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Definir los aspectos teóricos conceptuales relativos a la tipología arquitectónica del objeto de estudio, así como los referidos a la arquitectura bioclimática.
- Identificar las limitantes y potencialidades del sitio de emplazamiento del proyecto como el de su entorno inmediato.
- Determinar y seleccionar las estrategias bioclimáticas que se adecúen de mejor manera al proyecto del Ecoalbergue.
- Desarrollar un anteproyecto de ecoalbergue conducente a la maximización del aprovechamiento de las condiciones deseables de confort para los turistas que visiten el proyecto.

F. JUSTIFICACIÓN

El centro poblado de Telica y sus zonas aledañas carecen de edificaciones destinadas a albergar a los turistas en su tránsito hacia *El Complejo la Rota y Complejo San Jacinto Tizate*² y hacia la ciudad de León, parte de la ruta turística de ciudades coloniales-pueblos blancos, **desaprovechándose de esa manera las bondades que su cercanía con estas áreas turísticas** puede ofrecerle para proyectarse como un destino turístico.

Al vislumbrarse un potencial eje de desarrollo para la zona de Telica, dada su cercana ubicación al territorio en que se planea por parte de INTUR, implantar un proyecto turístico que contempla el aprovechamiento del volcán Telica, del complejo de Aprovechamiento Geotérmico San Jacinto-Tizate y del complejo volcánico La Rota, **es evidente el déficit de instalaciones, que permitan el alojamiento con el debido confort de los turistas** que potencialmente visiten la zona.

Telica precisa **diversificar su actividad económica**, para aumentar los ingresos de su población, en vista que parte de ella emigra a ciudades con mejores condiciones económicas, principalmente León y Managua.

La propuesta técnica de instalaciones en esta tesina permitirá a la Alcaldía Municipal **gestionar recursos para desarrollar este tipo de proyectos**, lo que se traducirá en permitir a los turistas la utilización de su infraestructura y por ende la realización de sus recorridos por el sector, de manera más eficiente en cuanto a la utilización de sus disponibilidades de tiempos se refiere, pudiendo de ese modo, conocer con mejor detalle más destinos turísticos e interactuando más directamente con la población autóctona.

En vista de lo establecido en los párrafos previos, se hace evidente la necesidad de elaborar la propuesta de este tipo de proyectos, originándose así el “**Anteproyecto de Albergue con enfoque bioclimático**“, como embrión de la base documental necesaria para incentivar a los inversionistas nacionales y extranjeros, para que enfrenten el reto de emprender el desarrollo de proyectos que contribuyan a solucionar las necesidades de confort para los visitantes potenciales y que además permita la generación de fuentes de empleo y el incremento de oportunidades para

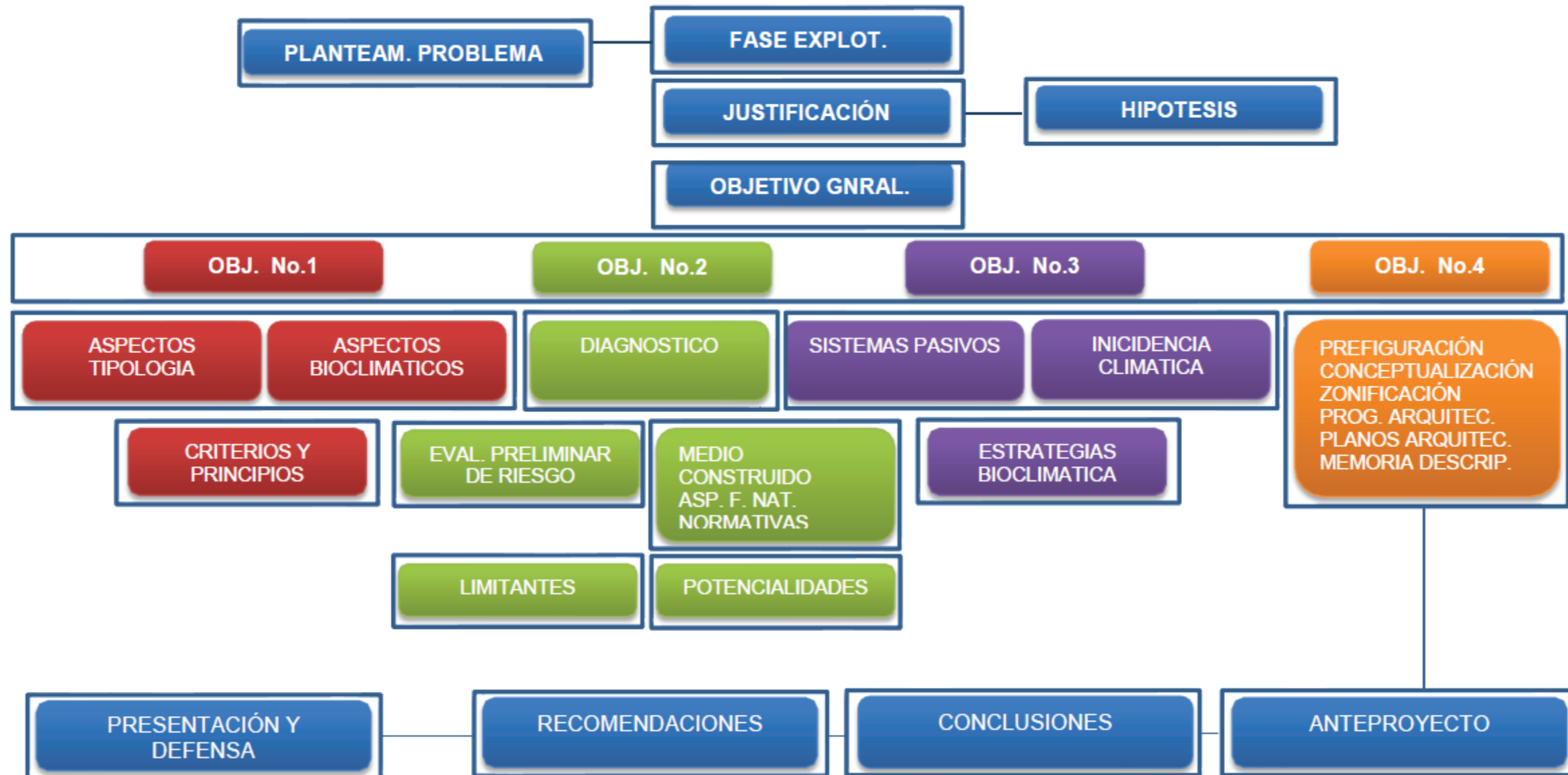
² Forman parte de la ruta de los Volcanes del INTUR.

la ciudad de Telica y la dinamización de su economía, sin que ello signifique descuidar la relación tan importante con el medioambiente y el conjunto de bienes patrimoniales.

Organismos regionales como la Comunidad Económica Europea (CEE) en el marco del programa Ruta Colonial y de los Volcanes, financia un proyecto para desarrollar turísticamente y el de otros aspectos, del sitio los hervideros de San Jacinto en coordinación con INTUR cuyo financiamiento es de 260,000 euros. Además de la belleza escénica del sitio los turistas pueden utilizar el lodo de los hervideros para tratamientos faciales y curas de las enfermedades de la piel ³

³ EL NUEVO DIARIO-Agosto 2014

F. DISEÑO METODOLÓGICO



Capítulo 1

Marco Teórico

Capítulo 1. MARCO TEÓRICO

1.1 MARCO CONCEPTUAL

El Anteproyecto arquitectónico se refiere a la *“Fase de trabajo en la que se exponen los aspectos fundamentales y generales de la obra: funcionales, formales, constructivos y económicos, con el objeto de proporcionar una primera imagen global de la misma y establecer un avance en el presupuesto”*¹.

El turismo, *“actividad generalmente asociada al descanso, a la diversión, al deporte, al acceso a la cultura y al goce de la naturaleza, debe concebirse y practicarse como un medio privilegiado de desarrollo individual y colectivo. Si se lleva a cabo con la apertura de espíritu necesaria, es un factor insustituible de autoeducación, tolerancia mutua y aprendizaje de las legítimas diferencias y similitudes entre pueblos y culturas y de su diversidad”*.²

El albergue es aquel *“establecimiento que se presta al servicio del alojamiento turístico, preferentemente en habitaciones comunes, al igual que sus baños, y que dispone además, de un recinto común, equipado adecuadamente para que los huéspedes preparen sus propios alimentos, sin perjuicio de proporcionar otros servicios complementarios. Generalmente los albergues son urbanos y los refugios son rurales”*.³

El Anteproyecto de ecoalbergue consiste en la formulación de *“alojamientos en zonas turísticas con servicios mínimos de limpieza y alimentación, y de carácter económico”*.⁴

La arquitectura bioclimática como tal, *es aquella arquitectura utilizada para diseñar el aprovechamiento del clima y las condiciones del entorno, con el fin de conseguir una situación de confort térmico en su interior.*

Ella radica exclusivamente en el diseño y los elementos arquitectónicos, sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos complejos; aunque ello no implica la incompatibilidad con respecto a éstos.

Se debe comprender que el confort térmico *“es un concepto subjetivo que expresa el bienestar físico y psicológico del individuo, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimiento del aire son favorables a la actividad que desarrolla”*⁵. Se trata de conseguir el equilibrio entre el calor producido por el cuerpo y su disipación en el ambiente.

Así mismo **el confort térmico** se define como el mecanismo termorregulador del cuerpo que no ha sido sometido a ningún esfuerzo importante. Sin embargo hay niveles de no confort que pueden ser aceptables en un diseño, lo que dependerá del porcentaje de usuarios afectados.

Es comprensible entonces que al referirnos a la arquitectura bioclimática sea necesario introducir un nuevo término, el sistema de climatización pasiva, que se concibe como *“un sistema que no emplea medios mecánicos para satisfacer las cargas del ambiente”*⁶ aprovechándose así las condiciones climáticas y al edificio mismo para lograr el confort.

Dentro de los factores que ayudan a lograr el grado de confort más adecuado en los ambientes, se encuentra la ventilación natural, que *“se puede definir a los sistemas naturales que aprovechan hechos físicos naturales como diferencias de presión y temperatura, dirección e intensidad de vientos, etc.”*⁷. Evitándose así el síndrome del edificio enfermo, que es la *“denominación con la que se conoció a aquellos edificios que por sus bajos niveles de ventilación interior, contenían aire enrarecido con altos niveles de dióxido de carbono, contaminantes, virus y bacterias, etc.”*⁸

Se plantea que la climatización pasiva en zonas tropicales es la más adecuada, dadas las condiciones climáticas del sitio del proyecto. Sin embargo, en algunos casos resulta necesario complementarla con medios artificiales. Este es el caso de la ciudad de Managua en la que la intensidad del viento en el exterior resulta insuficiente para lograr la eficiente renovación del aire en los ambientes de los edificios.

¹ Fundación laboral de la construcción (2005). Glosario de términos de la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil (p. 35). España, 2005

² ASAMBLEA GENERAL DE LA OMT, *Código Ético Mundial para el Turismo* adoptado por la resolución A/RES/406(XIII) de la decimotercera Asamblea General de la OMT (octubre de 1999), pág. 4.

³ INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. *Clasificación, calificación y terminología de los establecimientos turísticos*.

⁴ Casanova, M. 2004. Estudio básico del Marco regulatorio de Nicaragua para emprendimientos turísticos (MIPYMES) en entornos naturales y áreas protegidas como base para las propuestas de una agenda legislativa e institucional. - De las empresas y actividades turísticas en general (Pág. 37) Nicaragua, 2004.

⁵ Sosa Griffin M, Siem G. 2004. Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes (1ra edición) Fundamentación (pág. 10) Caracas: Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, 2004.

⁶ U.S. Army Corps of Engineers, Naval Facilities Engineering Command, Air Force Civil Engineering Support Agency (2004). Design: cooling buildings by natural ventilation. 2004. (pág. 151)

⁷ Yarke, E. 2005. Ventilación Natural en Edificios (1ra edición). Fundamentos físicos para ventilación natural (pág. 42). Buenos Aires: Nobuko, 2005.

⁸ Yarke, E. 2005. Ventilación Natural en Edificios (1ra edición). Introducción (pág. 08). Buenos Aires: Nobuko, 2005.

Recientemente se han desarrollado herramientas informáticas que ayudan a los diseñadores a simular el comportamiento bioclimático, que un edificio soportará antes de su construcción y su puesta en funcionamiento.

Con el objetivo de desarrollar edificios más eficientes, que demanden menos recursos de su entorno, Algunos de estas herramientas son:

- **Autodesk Vasari:** es una herramienta de diseño expresivo para la creación de conceptos de construcción que analiza el comportamiento del diseño, proporcionando una visión más precisa de las condicionantes locales, además de sentar las bases para la toma de decisiones. Con esta herramienta se puede evaluar la eficiencia energética y el comportamiento del edificio respecto al viento.
- **Autodesk EcoTect Analysis:** es una herramienta informática que permite a los diseñadores el análisis de los edificios y su entorno, en cuanto a sustentabilidad y eficiencia energética se refiere. Con esta aplicación se analizan: el comportamiento térmico, el comportamiento acústico y la iluminación natural y artificial.
- **Climate Consultant:** es una herramienta informática que permite visualizar de manera práctica la información climática correspondiente a un área específica, además de proponer estrategias de diseño adecuadas para lograr el confort interno mediante el manejo de las condiciones climáticas del exterior.
- **Climograma de bienestar adaptado C.B.A.:** es una herramienta informática que permite comprender de manera general cuales son las estrategias de diseño adecuadas para una ubicación específica.

La aplicación de dichas herramientas informáticas favorece el desarrollo adecuado de los llamados **“edificios ecológicos”⁹, que deben tener en cuenta:**

- **Utilización de Materiales locales siempre que sea posible**
- **No utilización de ascensores.**
- **Creación de Espacios para preparar los residuos y fomentar el reciclaje.**
- **Construcción de Bermas/muros para proporcionar abrigo.**

⁹ Según Vitrubio Ecológico.

- **Control y seguimiento a través de sistemas de control integrado (BEMS).**
- **Aislamiento de fuentes interiores de ruido.**
- **Prevención de filtración de agua contaminada al terreno.**
- **Entorno exterior con sombras en zonas de calor excesivo.**

A nivel mundial en los últimos años se han incorporado otros elementos con el fin de garantizar la seguridad en los edificios; dicha seguridad se debe prever desde la selección del sitio, de forma tal que se disminuya el riesgo, que **“es una condición latente que, al no ser modificada o mitigada a través de la intervención humana o por medio de un cambio en las condiciones del entorno físico-ambiental, anuncia un determinado nivel de impacto social y económico hacia el futuro, cuando un evento físico detona o actualiza el riesgo existente”¹⁰,**

Originándose así la gestión de riesgo, que **“se refiere a un proceso social cuyo fin último es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles”¹¹.**

1.2 MARCO LEGISLATIVO

Respecto a la legislación en materia de turismo, Nicaragua cuenta con un marco jurídico muy limitado, por tanto en este acápite se presentan: leyes, artículos, normas nacionales e internacionales, que permitan un mejor desarrollo de la temática, contribuyendo así al diseño de un proyecto de esta índole.

En primer término se consideran los siguientes artículos de la **Constitución Política de Nicaragua:**

Arto. 60 Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable. Es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.¹²

Arto. 102 Los recursos naturales son patrimonio nacional. La preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos naturales corresponden al Estado.

¹⁰ Narváez, L, Lavell, A, Pérez Ortega G. 2009. Gestión del Riesgo de Desastres: Un enfoque basado en procesos (1ra edición). Bases conceptuales (pág. 09). Perú, 2009.

¹¹ Narváez, L, Lavell, A, Pérez Ortega G. 2009. Gestión del Riesgo de Desastres: Un enfoque basado en procesos (1ra edición). La Gestión del Riesgo de Desastres y sus procesos constitutivos (pág. 33) Perú, 2009.

¹² ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Constitución Política de Nicaragua. Publicado en La Gaceta No.176,(Septiembre 2010),pág. 4995.

Éste podrá celebrar contratos de explotación racional de estos recursos, cuando el interés nacional lo requiera.

Adicional a lo anterior y en relación a la ley de municipios, ley N° 40, publicada en la gaceta N° 155 del 27 de agosto de 1988 y sus reformas contenidas en la ley N° 261, del 26 de agosto de 1997, presentamos los siguientes artículos:

Arto. 2.- “el ejercicio de la Autonomía municipal consiste según el Inc.4 en: “El ejercicio de las competencias municipales señaladas en las leyes, con el fin de satisfacer las necesidades de la población en general, en cualquier materia que incida en el desarrollo socio económico de su circunscripción”.¹³

Arto. 6.- El Municipio, como expresión del Estado en el territorio, ejerce por medio de la gestión y prestación de los correspondientes servicios, competencias sobre materias que afectan su desarrollo, preservación del medio ambiente y la satisfacción de las necesidades de sus pobladores.

En cuanto a la ley General del Turismo, ley N° 5, presentamos los siguientes artículos:

Art. 8.- Nicaragua identifica el conjunto de sus actividades turísticas presentes y futuras, así como su potencial y desarrollo integral, mediante una simbología emblemática y distinta, denominada Marca Turística Nacional, registrada y amparada por las leyes de la república. Esta marca tiene dimensiones Centroamericana e Internacional, identifica los diversos destinos turísticos, se considera un bien colectivo protegido y nadie podrá apropiársela, perjudicarla o dañarla.¹⁴

En cuanto a la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, **cuyo objeto se describe abajo, presentamos los siguientes artículos:**

”Establecer las normas reglamentarias de carácter general para la gestión ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales, que contemple los recursos de agua, bosque y suelo, como los factores para el desarrollo socioeconómico y el mejoramiento de las condiciones ambientales del Municipio”.

Arto 59.- Se definen como áreas de conservación de suelos todas aquellas áreas de suelos que por su uso inapropiado y/o manejo inadecuado se encuentran en estado severo de degradación.¹⁵

Arto.95. Para el uso y manejo de los suelos y ecosistemas terrestres deberá tomarse en cuenta:

- La compatibilidad y vocación natural de los mismos, cuidando de mantener las características físico-químicas y su capacidad productiva. Evitando prácticas que provoquen erosión, degradación o modificación de las características topográficas y geomorfológicas con efectos negativos.

Dentro del espíritu de esta ley se adjunta la disposición para el control de la contaminación proveniente de las descargas de aguas residuales, domesticas, industriales y agropecuarias. Decreto No. 33-95, y presentamos los siguientes artículos:

Arto.13 Los lodos removidos de los sistemas de tratamiento deberán ser manejados de acuerdo a las opciones tecnológicas recomendadas por MARENA.

La disposición final de los mismos deberá contar con un aval de la misma institución, así como el permiso sanitario del MINSA.¹⁶

En cuanto a la ley de Protección de suelos y control de erosión. Decreto No 1308, presentamos los siguientes artículos:

Arto. 8.- Para fines de proteger los suelos de la erosión hídrica y promover la conservación de las aguas, MARENA podrá dictar y/o emprender medidas de conservación, propiciar o realizar proyectos forestales u obras civiles a nivel de cuenca, región o finca y estará autorizado para llevar a cabo obras y hacer los cambios en los sistemas de drenaje que la necesidad demande.

Enfocándonos en las instituciones que han venido dando respuestas a estos proyectos, cabe primeramente resaltar al Instituto de Turismo, ente Autónomo del Estado y que en la “Ley 298 se denomina INTUR”¹⁷, y que en el **Art. 6** se establece su función más importante, que a continuación

¹⁵ ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Publicado en La Gaceta No. 163/Decreto No. 9-96(Agosto, 1996), pág. 12.

¹⁶ ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Disposiciones para el control de la contaminación provenientes de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias. Publicado en La Gaceta No. 163/Decreto No. 33-95, pág. 6.

¹⁷ ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Ley creadora del Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), Ley 298. Publicado en La Gaceta No.149, (Agosto, 1998), pág.1.

¹³ ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Ley de Municipios, Ley No. 40.Publicado en La Gaceta No. 155(Agosto 1988),pág. 3

¹⁴ ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Ley General de Turismo. Ley No. 495.Publicado en La Gaceta No. 184(Septiembre, 2004), pág. 2.

se detalla: “Determinar y ejecutar la política turística nacional en coordinación con los programas económicos, sociales y ambientales del gobierno.”

1.2.1 MARCO NORMATIVO

1.2.1.1 Sistema Nacional de Calidad Turística

Tiene como objetivo primordial la inserción de Nicaragua en el núcleo de los procesos de mejora y calidad turística, desarrollada a escala internacional con un modelo de aplicación especificado, innovador y ajustado a sus características y necesidades de desarrollo turístico sostenible.¹⁸

El anteproyecto arquitectónico de ecoalbergue con enfoque bioclimático. Ciudad de Telica, departamento de león, se deberá enmarcar y desarrollar según todas las disposiciones que se derivaran de lo dispuesto por el sistema referido en el párrafo anterior.

1.2.1.2 Normativas Internacionales para el diseño de un Eco-Albergue

Con el objetivo de ampliar el conocimiento acerca de esta materia de estudio de diseño, se ha considerado, el documento denominado “**Resultados del Taller y Foro sobre Eco-alojamientos, 1995**”, que es el resultado de: una recopilación del trabajo realizado por un grupo internacional e interdisciplinario de profesionales e interesados en el turismo, *publicado por la Sociedad Internacional de Ecoturismo (The Ecotourism Society y del II Congreso Internacional y Seminario-Taller sobre Eco-alojamientos*, organizado en Costa Rica, en el que se presentan tanto consideraciones ambientales, arquitectónicas y constructivas para elaborar los diseños de esta índole.¹⁹

También se tomarán en cuenta las normativas chilenas, como la denominada “**Alojamiento turístico-Hospedaje Rural-Requisitos para su clasificación**”, estudiadas por el Comité de Alojamiento Turístico, en las que se especifican los requisitos generales, de gestión y de calidad, que debe cumplir un hospedaje rural, para optar a la clasificación de receptor de turistas.

Un factor esencial a mencionar para la gestión sostenible de los espacios turísticos es el planteamiento de la **Agenda 21 para la Industria del Turismo y Viajes**, “Los productos del

turismo sostenible son productos que funcionan en armonía con el ambiente, la comunidad y las culturas locales, de modo que estos se convierten en beneficiarios permanentes”.²⁰

1.2.1.3 Norma técnica obligatoria nicaragüense de accesibilidad

1.2.2.1.3. a Normas para espacios arquitectónicos.

1.2.1.3. a.1 Edificio Público

6.2.c. En el caso de que existan diversos establecimientos públicos en el interior, deben tener al menos, un itinerario accesible que los comunique entre ellos y con la vía pública.

1.2.1.3. a.2 Rampas:

En el caso que sea necesario, debe contar con rampas que faciliten el acceso al edificio y que funcionen como una alternativa a las escaleras o graderías exteriores.

6.5.a. Cuando exista desnivel entre dos áreas de uso público, adyacente y funcionalmente relacionadas, éstas deberán estar comunicadas entre sí, mediante una rampa; siendo de carácter opcional cuando exista ascensor o montacargas que tenga la misma función.

6.5.b. La pendiente de la rampa no debe ser mayor del 10%.

6.5.c. El ancho libre debe ser de 1,50 m como mínimo.

6.5.d. El largo de los tramos no debe exceder de 9,00 m según normas

1.3 MARCO DE REFERENCIA

1.3.1 Descripción del entorno general

Según la Ley de División Política Administrativa, publicada en el mes de Octubre de 1989 y en el mes de Abril de 1990, la ciudad de TELICA y el municipio de TELICA pertenecen al Departamento de León y el territorio municipal está situado en la región occidental del país, comprendiendo las micro cuencas cuyas aguas superficiales drenan hacia los ríos Telica y Galilao-Olomega.

El municipio contiene parte de la Reserva Natural del Pacífico de Nicaragua, que está ubicada sobre la Cordillera de los Maribios (Complejo de Volcanes Telica-Santa Clara-Rota).

La Cabecera Municipal está ubicada a unos 10 kilómetros al Norte de la ciudad de León (cabecera departamental), y a 102 kilómetros de la ciudad de Managua, Capital de nuestra República.

¹⁸ <http://www.intur.go.ni>

¹⁹ CONGRESO INTERNACIONAL Y SEMINARIO-TALLER SOBRE ECO-ALOJAMIENTOS, organizado en Costa Rica “Resultados del Taller y Foro sobre Eco-alojamientos, 1995”. Publicado por Sociedad Internacional de Ecoturismo (The Ecotourism Society), pág. 1.

²⁰ <http://agrotravelturismoresponsable.wordpress.com/2012/10/08/turismo-y-desarrollo-sostenible-agenda-21/>

El área está delimitada por las coordenadas 12°31' de latitud Norte y 83°51' de longitud Oeste, alcanzando una extensión territorial de 393.67 Kms².

1.3.2 Límites Municipales:

- Al Norte: Municipios de Chinandega y Villanueva (departamento de Chinandega) y Larreynaga – Malpaisillo (departamento de León).
- Al Sur: Municipio de León (departamento de León).
- Al Este: Municipio de Larreynaga – Malpaisillo. (departamento de León).
- Al Oeste: Municipios de Quezalaguaque y Posoltega (departamento de León).).²¹

1.3.3 Datos Poblacionales

La población total del Municipio de TELICA, según el Censo Nacional realizado en el año 2005 por el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC), ascendía a la cantidad de 23,266 habitantes, cifra que representa el 6.54% de la población total del Departamento, que ascendía a 355 779 habitantes.

La tasa anual de crecimiento total del Municipio (TAC) para el período inter censal que comprende desde 1995, fecha del censo realizado anteriormente, se establece en 0.21%, como resultado del incremento de su población en 487 habitantes, aumentando desde 22,779 hasta 23,266 habitantes; tasa inferior a la TAC del Departamento de León (0.50 %) e inferior al promedio nacional (1.70 %).

La densidad poblacional del municipio es de 59.10 hab/km2, distribuida en 5 barrios y 55 comunidades.

Actualmente el casco urbano de la cabecera municipal-TELICA, está dividido en los barrios siguientes: Reparto Esquipulas, La Parroquia, el Cementerio, Salinas, la Cruz, San Antonio Norte y Sur.

La división política con que contaba antiguamente el Municipio de TELICA era la siguiente:

| MUNICIPIO DE TELICA COMARCAS ANTIGUAS | | |
|---------------------------------------|---------------|--------------|
| Apante | Jicarito | Marañonal |
| Las Marías | Ojochal | Panal |
| Paso Benito | Paso de Lajas | Pedregosa |
| Pueblo Redondo | Zanjon | Santo Cristo |

Tabla 1: División Política del Municipio de Telica-Comarcas Antiguas.
Fuente: Telica en cifras

1.3.4 Actividad Económica

La actividad económica en este municipio está orientada básicamente a la agricultura, siendo explotadas áreas de tierras que deberían ser destinadas para uso forestal o de conservación. Según datos del censo del 2005 existen 1,106 terrenos de áreas diferentes en las que se siembran granos básicos, oleaginosas, cultivos semipermanente y permanentes, y otros cultivos con 836,127, 84 y 59 de terrenos respectivamente. Dentro de las oleaginosas encontramos cultivos de maíz, soya, arroz entre otras.

La segunda actividad económica la conforma la ganadería con 9,247 cabezas de ganado bovino, 2,518 de ganado porcino, 149 de ganado caprino y ovino. Las aves se ubican como el mayor tipo de ganado con 13,444 cabezas. Finalmente la actividad con menor importancia es la comercial, la que se limita a la zona urbana del municipio con 191 negocios de microempresa y 9 establecimientos de carácter netamente comercial.

1.3.5 Clima

El clima se tipifica como tropical seco y cálido, con lluvias aleatorias en el verano, que favorecen una vegetación semixeofilia (bosques de maderas, tales como: Pochote, Genízaro, Cedro, Madroño, etc.); se presentan dos estaciones claramente marcadas: el período lluvioso, denominado invierno, vigente desde mediados de Mayo o inicios de Junio, hasta finales de Octubre o inicios de Noviembre (cinco meses), y el período seco, denominado “verano”, que se extiende de Noviembre a Mayo (siete meses).

Durante la estación lluviosa se presenta un período de sequía llamado canícula, que ocurre entre el 15 de Julio y 15 de Agosto; antes de la canícula se puede presentar un período seco de corta duración, llamado Veranillo de San Juan, que inicia el 24 de Junio, en algunas ocasiones el

²¹ Ficha técnica de la ciudad de Telica

veranillo se traslapa con la canícula, originándose la "sequía"; los meses más lluviosos son Junio, Septiembre y Octubre.

En la Cordillera de Los Maribios se presenta un microclima subtropical húmedo originado por altura, siendo la precipitación mayor y la canícula es más benigna que en la planicie; la adiabata seca es de 0.8°C/100 m de ascensión altitudinal, o sea que allí la temperatura es menor, dependiendo de su altitud con relación al nivel del mar.

En el acápite Aspecto Físico Natural se brinda información más detallada sobre otros parámetros definidores de la climatología de la zona.

1.3.6 Geología

El Municipio de TELICA se localiza en la estructura geológica denominada "Graben Nicaragüense", que constituye una estructura tectónica joven rellena con depósitos piroclásticos y aluvionales de origen volcánico como lapilli, ceniza, pómez, polvo volcánico y lava, con espesor un poco inferior a 2,000 m.

Los Volcanes de la cordillera están compuestos por lava andesítica y basáltica, piroclasto del cuaternario inferior al reciente y toba que generalmente se encuentran en la base de la cordillera.

Son de gran importancia para el municipio, las formaciones de rocas volcánicas del cuaternario y más recientes con importancia industrial, pues son utilizados en la construcción de caminos y carreteras, como los yacimientos de la Quimera, 104 y San Jacinto, entre otros.

Los datos geológicos obtenidos demuestran la importancia de llevar a cabo la realización de un estudio geológico, con los objetivos de: delimitar y cuantificar el potencial económico de minerales no metálicos, de normar el uso que de ellos realizan las empresas constructoras de carreteras, de verificar la posibilidad de localizar depósitos de minerales metálicos. Pudiéndose así obtener otras alternativas de desarrollo económico para el municipio. El municipio no cuenta actualmente con depósitos de minerales metálicos, o si existen no se han identificado.

En el municipio se presentan las siguientes Provincias Geomorfológicas: Planicie o Llanura del Pacífico, Cordillera Volcánica del Pacífico y Depresión Nicaragüense; La Cordillera Volcánica del Pacífico atraviesa el territorio municipal en dirección NO-SE, constituyéndose en el parte agua de dos cuencas: la de la Planicie o Llanura Costera del Pacífico, con elevaciones de 100 a 300 msnm., ubicada al Sur, y la de la Depresión Nicaragüense, con elevaciones desde los 10 hasta los 300 msnm ubicada al Norte.

1.3.7 Hidrología

Según estudios del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA), la hidrología superficial del área de estudio, está comprendida dentro de la siguiente cuenca:

Cuenca n° 64, que está conformada por una serie de ríos de corta longitud y localizados en el espacio entre el volcán Cosigüina y el límite este de la subcuenca del río Tamarindo, cuyas aguas x drenan directamente al Océano Pacífico con una superficie de 2,307.51 km².

Las áreas de cuencas de los ríos más importantes de la zona son: el Atoya con 370.00 km², el Tesorero con 249.94 km², el Sucio con 241.00 km², el Posoltega con 225.99 km², el Quezalguaque o río Telica con 225.04 km², el Chiquito con 393.71 km², el Salinas Grandes con 337.45 km² y el Izapa con 264.38 Km².

En el acápite Aspecto Físico Natural se brinda información más detallada sobre otros parámetros definidores de la hidrología de la zona.

Cabe recalcar que las aguas subterráneas de Telica forman parte del acuífero de occidente, que se extiende en un área de 2172.1 km², cubriendo los municipios de: Nagarote, La Paz Centro, León, Telica, Chichigalpa, El Viejo, Puerto Sandino, Corinto, Chinandega y Tonalá. Este gran reservorio de agua es de gran importancia hidrogeológica y económica dada las características productivas agrícolas e industriales de esa zona occidental. Esas aguas subterráneas se aprovechan intensivamente fundamentalmente para fines de riego.

1.4 CONCLUSIONES PARCIALES MARCO TEORICO

Como resultado de la investigación realizada, se logró construir una base de datos que sirvió de punto de partida para poder proponer con mayor propiedad un diseño acorde a pautas o normativas vigentes y aplicables en la zona, además se realizó el estudio de sus principales características, para lo que se establecieron las herramientas informáticas apropiadas para la realización de la propuesta.

Capítulo 2

Estudio de Modelo Análogo

Capítulo 2. ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS

2.1 HOTEL DE RANCHO DEL LAGO DEL REY NEZAHUALCOYOTL

2.1.1 Ubicación



Imagen 2-1: Mapa de Estatad de Chiapas-Hotel de Rancho del Lago del Rey Nezahualcoyotl.

Fuente: Elaboración propia

Ubicado en la villa de Ocozocoautla municipio del estado Chiapas, Estados Unidos Mexicanos. Tiene una altitud de 500 metros y 825 habitantes. Le debe su nombre al lago artificial “Rey Nezahualcoyotl”, además está próximo a ruinas prehispánicas y lo rodean áreas naturales.

En sus inicios fue una finca ganadera, mas esto fue cambiando gracias a su potencial turístico, de manera tal que se ha intervenido paulatinamente el sitio para restaurar la finca a su estado original.

Dentro de las actividades que se pueden realizar en este hotel están, los recorridos por el Cañón Río La Venta, caminatas por la Selva El Ocote, el mercadito y Los Chimalapas, navegar por los ríos Grijalva y La Venta, pesca en las presas Nezahualcóyotl (o Malpaso) y Peñitas, visitas a las ruinas de Malpasito, El Higo, El Tigre y a los monumentos coloniales de Quechula, Tecpatán, Copainalá y Chapultenango.

2.1.2 Aspectos físico-naturales del sitio

2.1.2.1 Clima

Chiapas presenta un clima con dos regiones climatológicas: la cálida húmeda en zonas bajas, valles y mesetas de altura media, representa el 99.65% y la templada húmeda en las sierras altas y mesetas montañosas, principalmente en la Sierra Madre y en el macizo montañoso de Los Altos, representando el 0.35% del suelo.

El ciclo climático incluye dos temporadas anuales principales, la lluviosa (mayo-octubre), en la que las precipitaciones varían alrededor de 700 mm y por encima de 3000 mm y la seca (noviembre-abril) en la que las precipitaciones varían entre 25 y 700 mm, de manera similar a la zona de Telica en lo que se refiere a la cantidad y distribución de meses secos y húmedos.

La depresión central y el litoral son las zonas de menor precipitación (25-1000 mm) en contraste con las regiones: Fronteriza y Selva, con lluvias más abundantes en ambas temporadas.

En la depresión central la temperatura máxima varía entre 21 y 24 °C (noviembre-enero) y de 27 a 30 °C (mayo-julio).

Las altas temperaturas, abundantes lluvias y tipo de régimen hídrico bastante estable, explican la existencia de bosques tropicales en Chiapas.¹³

2.1.3 Edificaciones

El conjunto está compuesto por 10 habitaciones, cabañas, servicios sanitarios, un spa, restaurante, mariposario y orquideario. Además de las instalaciones de infraestructura necesarias para su funcionamiento, tales cuales, tuberías hidráulicas, sistemas de paneles solares, área de compost, área de crianza de peces entre otros.

2.1.4 Habitaciones

El modelo cuenta con 10 habitaciones y cabañas que ofrecen a los visitantes una vista privilegiada hacia el lago Nezahualcoyotl. Cada habitación, cuenta con dos camas individuales o una cama tamaño familiar, así con una sala pequeña y una hamaca, éstas aprovechando las condiciones locales están ampliamente ventiladas y se han adornado con flores y plantas naturales.



Imagen 2-2: Habitación con camas individuales en cabaña familiar.
Fuente:www.ranchochiapas.com/



Imagen 2-3: Terraza de cabañas de Hotel de Rancho del Lago del Rey Nezahualcoyotl.
Fuente:www.ranchochiapas.com/

Toda la ropa de cama y cortinajes está confeccionada con telas típicas. En el cercano follaje de los árboles que se alcanzan con la mano, se aprecia la presencia de mariposas y pájaros que ahí encuentran su alimentación. La iluminación básica es generada a base de velas y quinqués, lo cual imprime al ambiente un toque más rustico. En cada habitación se encuentra además una lámpara que funciona con energía eléctrica. Los dinteles labrados de Yachilán cumplen una doble función: estructural y decorativa, y son parte integral e indisoluble de la arquitectura del sitio. Muchos de ellos aún se encuentran en su lugar original y presentan una decoración muy rica y delicada. Diversas estelas de piedra labrada se encuentran diseminadas a todo lo largo del sitio, y en ellas quedó registrada gran parte de la historia de Yaxchilán.



Imagen 2-4: Vista externa de cabaña de Hotel Rancho del Rey Nezahualcoyotl.
Fuente: www.ranchochiapas.com/

En el museo de la laca de Chiapas de Corzo: Fundado en 1952, siendo único en su género, presenta una colección de 450 piezas elaboradas con esta técnica y que datan en el periodo comprendido desde 1906 a 1981. Las piezas proceden de Chiapas, Guerrero, Michoacán, Guatemala y países de Asia.

2.1.5 Campamentos

El eco-alojamiento cuenta adicionalmente con 10 espacios para instalaciones de dormitorios en casas de campamento. Cada espacio mide 3 m x 6 m y está cubierto y delimitado. Las casas de campamento son amplias y están equipadas con una mesita, una lámpara y dos camas individuales, con toda la ropería necesaria como sábanas, cobertores, almohadas y toallas, brindándose un ambiente íntimo y confortable.

2.1.6 Baños sanitarios

En cada habitación se encuentra un aguamanil que permite cómodamente lavarse los dientes o incluso darse una ligera refrescada. Debido al carácter de estas instalaciones, los baños sanitarios y regaderas se encuentran en una unidad central, desde donde se manejan adecuadamente los desechos y aguas jabonosas para su reincorporación natural en los campos y jardines.



Imagen 2-5: Baños Sanitarios del Hotel Rancho del Rey Nezahualcoyotl.
Fuente: www.ranchochiapas.com/

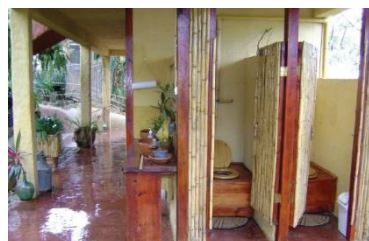


Imagen 2-6: Vista interna de baños sanitarios de Hotel Rancho del Rey Nezahualcoyotl.
Fuente: www.ranchochiapas.com/

El mobiliario de la unidad de baños es ambientalista y tradicional, las tuberías de conducción de agua son de carrizo-caña brava, los lavamanos son tallados en madera, los sanitarios son de apariencia rústica y hay jardines en toda el área. Hay servicio de agua caliente. Se utilizan jabones y papel higiénico biodegradable.

2.1.7 Ecotécnicas

En este terreno operaba un rancho ganadero. Al ser concebido como un centro ecológico y de turismo, lo primero que se hizo fue ubicar las fuentes de agua y construir depósitos y filtros, para que el agua captada se pudiera aprovechar para consumo humano. El agua se conduce por gravedad en tuberías hidráulicas, desde los depósitos contruidos a 700 metros de distancia.

Una vez resuelta la disponibilidad de agua para consumo humano, la segunda prioridad era someter a tratamiento a las aguas residuales, por lo que se construyó una planta de tratamiento en la que se usa un proceso anaeróbico natural que se auxilia con filtros de caucho, a través del cual se filtra en gran medida el agua, que después de pasar por una laguna de purificación con lirios, es utilizada para riego de jardines.

Aunque se ha logrado una conexión con la planta de producción de energía (Central Hidroeléctrica de Raudales de Malpaso), se colocaron paneles solares para iluminación de habitaciones y plantas de viento para mover las bombas para movimiento de aguas en estanques y depósitos de consumo.

Algunos cuerpos de agua que se construyeron para la crianza de peces y albercas de natación, requieren la movilización constante del agua.



Imagen 2-7: Vista de alberca para la crianza de peces.
Fuente: www.ranchochiapas.com/



Imagen 2-8: Vista de alberca para la crianza de peces.
Fuente: www.ranchochiapas.com/

Las duchas y baños saunas se pueden utilizar con agua caliente, que es calentada por medio de paneles solares. Las dos albercas disponibles son abastecidas con agua corriente proveniente de los riachuelos que pasan por el terreno. Estas aguas son tratadas biológicamente por medio de procesos naturales que filtran el agua para ser usada por los visitantes, sin adición de cloros u otros agentes químicos.

Se adaptaron al equipamiento de este centro, máquinas de uso cotidiano para la realización de los quehaceres domésticos que requieren de esfuerzo humano para su ejecución, lo que se constituye en una excelente solución para los lugares donde se carece de energía eléctrica.

Bajo la dirección del programa ambiental y social "Chiapas, mucho bueno", el eco-alojamiento asumió el compromiso de ser guardián y protector del entorno natural, procediendo a la separación metódica de todos los desechos que genera y buscando su reaprovechamiento para no generar más basura al medio ambiente. Se cuenta con depósitos para baterías voltaicas y alcalinas, latas y aluminio, cartón y papel, plásticos y botellas pet, y basuras de control sanitario.

La basura orgánica producida por residuos de alimentos y desperdicios de vegetales es procesada mediante su mezclado con hojas de jardín y pasto, para fabricar abono compost y



Imagen 2-9: Árbol frutal como alternativa económica para el campesino.
Fuente: www.ranchochiapas.com/

humus, por medio de un proceso natural en el que intervienen lombrices de la variedad roja californiana. Este producto se usa en los jardines y procesos agrícolas que se están ejecutando en el sitio.



Imagen 2-10: Producto de líneas de cultivo como alternativa económica.
Fuente: www.ranchochiapas.com/

Se han sembrado una gran cantidad de árboles frutales, que a futuro serán cosechados, tales como: mangos, guanábanas, naranjas, cacao y otros frutos exóticos. También árboles forestales para aprovechar su madera en los años venideros.



Imagen 2-11: Campesinos, trabajadores del lugar.
Fuente: www.ranchochiapas.com/

En el caso concreto del cacao, cuyo cultivo en el territorio data de tiempos ancestrales y cuyos pueblos originarios (olmecas, zoques y mayas), aun habitan dicho territorio. Se sembraron árboles de cacao, alternando sus líneas de cultivos con plantas de heliconias, anturios, helechos y otras flores tropicales que pueden darle a los campesinos otra alternativas económicas a los cultivadores de cacao.

También se sembró bambú con la visión de futuro de aprovecharlo en la construcción en sustitución de acero en las edificaciones, dadas sus propiedades. El philustaquis cumple una función ornamental y puede ser usado como alimento para animales silvestres.

Las lechugas y hortalizas que se consumen son producidas en botellas pet de desecho con agua, por el proceso hidropónico, en el que también intervienen los peces que se crían. Los alimentos son guardados en depósitos contruidos a base de barro, en los que con ayuda del agua y del viento, se conservan durante un tiempo prudencial, los productos de consumo humano.



Imagen 2-12: Cultivos de vieja data
Fuente: www.ranchochiapas.com/

Debido a su compromiso con el área protegida y crianza de especies nativas en peligro de extinción, que no existen en la región en estado natural y que hace algunos años eran comunes, se crían Tepezcuintles, Iguanas y Venados.

Se cultivan sus propios pescados desde la fase de alevines, para lo cual también se aprovecha el agua del lago de la presa, donde hay instalaciones de jaulas para cultivo controlado de pescados.

2.1.8 Orquideario y Mariposario

Se dispone de un área de 5,000 m², como área protegida para propagación, investigación y disfrute de estas especies.

2.2.1 Ubicación



Fuente: Elaboración propia.

por Trip advisor. El proyecto turístico cuenta con instalaciones subterráneas, plantas de potabilización de las aguas canalizadas de arroyos aledaños, reciclaje de las aguas negras, calentador solar de agua, abastecimiento de energía eléctrica producida por turbina en la laguna mayor, paneles solares y por el uso de gas metano proveniente de diversas fuentes tales como aguas residuales del proceso de producción del café, basura humana y estiércol de animales. Existen alrededor de 10 km a lo largo de la montaña en senderos, siendo algunos de estos Bavaria, Quetzal, Cody, etc... . Para el control de plaga se siembran y emplean arboles tales como la limonaria, eucalipto, higuera, los que se esprayen sobre los cafetos para evitar plagas.

| Tabla 2-1: Distancias de senderos | | | |
|-----------------------------------|-------------|---------------|-------------|
| Sendero | Distancia m | Sendero | Distancia m |
| Atajo | 368 | Laguna | 214 |
| Bavaria | 570 | Mosquitia | 2,800 |
| Canal | 520 | Peter Y Helen | 690 |
| Cody | 610 | Pilas | 300 |
| Fuente de Juventud | 650 | Playitas | 150 |
| Indiana J. | 710 | Romántico | 251 |

Fuente:Elaboración propia.

El Hotel de montaña Selva Negra se encuentra ubicado en el departamento de Matagalpa en el municipio de Matagalpa; a 11 km de la ciudad de Matagalpa y a 140 km de Managua, en la carretera JM 15; este proyecto de 121.40 hectáreas de extensión cuenta con los estudios pertinentes, en los que se destacan los de impacto ambiental y sostenibilidad.

Además cuenta con certificados de la alianza de bosques tropicales y es ganadora del certificado de la excelencia 2013

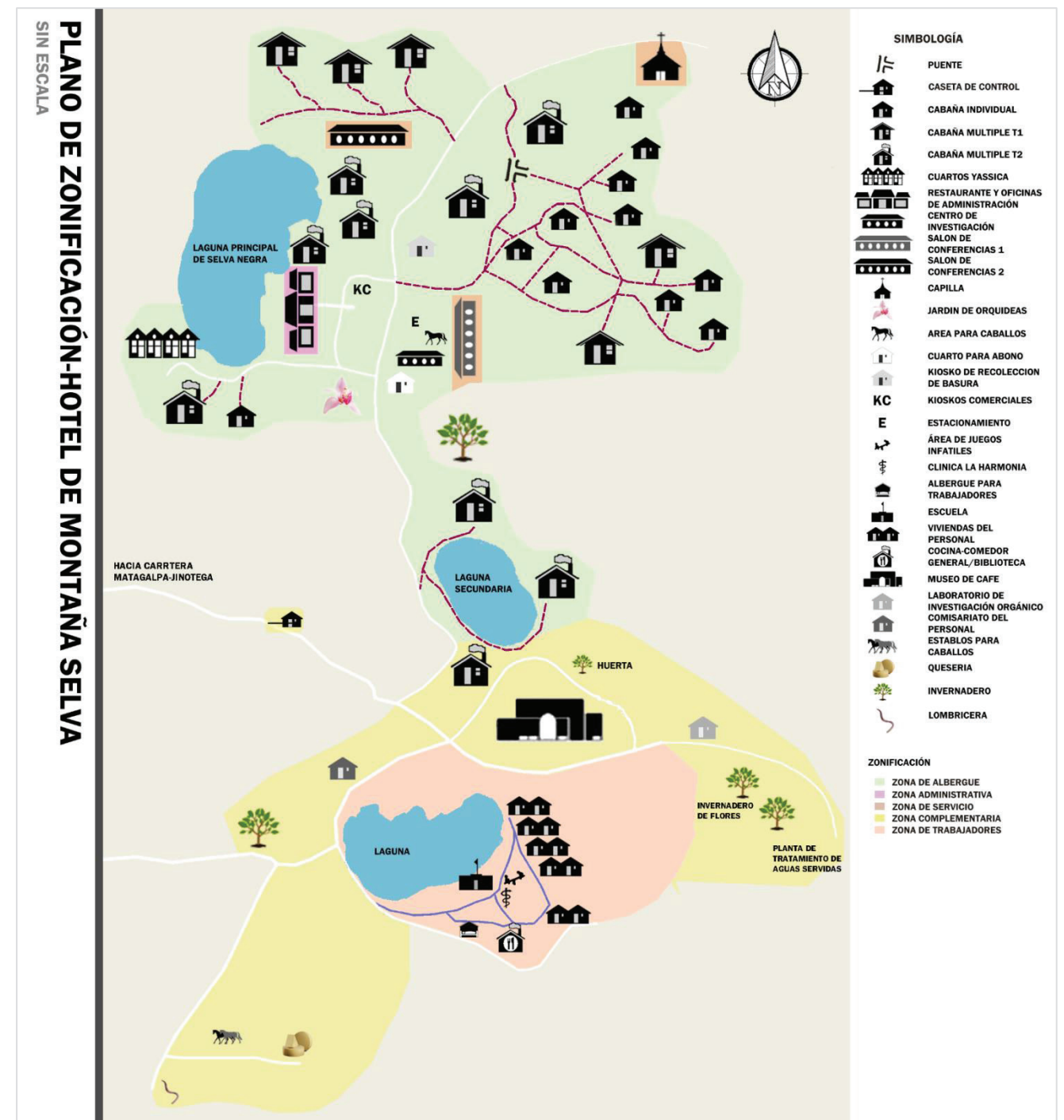


Imagen 2-14: Plano de Zonificación Hotel de Montaña-Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

El conjunto se ha adaptado a la topografía existente para aprovechar al máximo las condiciones del sitio, interviniendo lo menos posible y mitigando los impactos que la actividad humana genera en éste. Las edificaciones de este conjunto se destacan al emplear materiales tales como ladrillo cuarterón, madera, vidrio simple, perfiles metálicos, láminas onduladas de zinc y láminas de asbesto propios de la arquitectura local del sector. Otro elemento a destacar es el crecimiento natural de vegetación en los techos de asbesto de las diferentes cabañas.

El hotel se encuentra desarrollado en 23 cabañas de área variable en dependencia de la cantidad de usuarios a albergar y camas, siendo las más pequeñas de para dos personas aproximadamente 25 m² cada una, cabañas múltiples de 176.00 m², un albergue de 12 dormitorios para estudiantes de 70 m², 2 salas de convenciones, un restaurante, una capilla, además de áreas de complementarias tales como jardín de orquídeas, depósito de basura, áreas para el proceso de elaboración de abono, caballerizas y establos, invernadero, quioscos de ventas, facilidades de café.

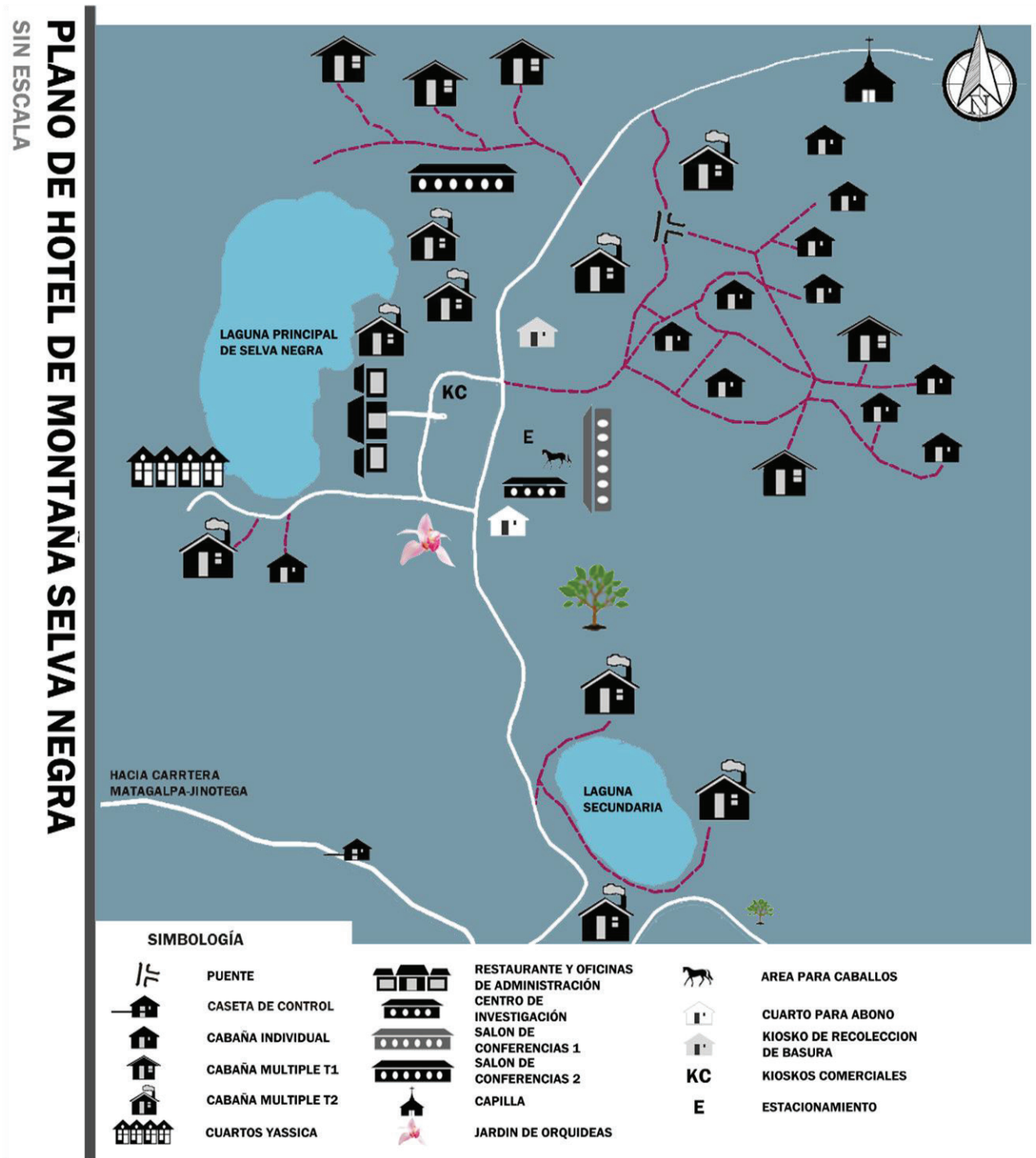


Imagen 2-15: Plano de Conjunto de Hotel de Montaña-Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

| Tabla 2-2: Programa arquitectónico de Hotel de Montaña Selva Negra | | | | |
|--|-------|--------------|---------------------|------------------|
| Edificio | Cant. | No. Usuarios | Área m ² | Área por Usuario |
| Caseta de Control | 1 | 2 | 6.00 | 3.00 |
| Administración | 1 | 16 | 94.84 | 5.93 |
| Restaurante | 1 | 109 | 331.65 | 3.04 |
| Área de Juegos Infantiles | 1 | - | 100 | - |
| Kioscos Comerciales | 3 | var | 12.00 | - |
| Kiosco de Recolección de Basura | 1 | 3 | 9.00 | 3.00 |
| Centro de Investigación | 1 | 6 | 42.00 | 7.00 |
| Sala de Conferencias 1 | 1 | 65 | 340.00 | 5.23 |
| Sala de Conferencias 2 | 1 | 200 | 622.00 | 3.11 |
| Sala de Reuniones | 1 | var | 70.00 | - |
| Capilla | 1 | 202 | 171.00 | 0.85 |
| Área de Transformación de Abono | 1 | 4 | 30.00 | 7.50 |
| Albergue(Cuartos Yassica) | 1 | 54 | 239.52 | 4.44 |
| Cabañas Individuales | 12 | 2 | 25.00 | 12.50 |
| Cabañas Múltiples T1 | 5 | 4 | 37.39 | 9.35 |
| Cabañas Múltiples T2 | 6 | Var. | 176.00 | - |
| Jardín de Orquídeas | 1 | Var. | 1,787.94 | - |
| Estacionamiento | 1 | 26 | 639.60 | 24.60 |

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Albergue o Cuartos Yassica



Imagen 2-16: Vista exterior de Albergue de Hotel de Montaña.
Fuente:Elaboración propia.

Edificio de 479.04 m² de área de construcción, se desarrolla en dos plantas de 239.52 m² cada una, este se adaptó a las condiciones de la topografía de manera que se ha emplazado en una terraza. El primer nivel consta de 6 habitaciones con capacidad para 6 personas y con un servicio sanitario cada una y 6 habitaciones para 3 personas cada una, al igual que las habitaciones del albergue cuentan con S.S. privado y servicio de agua caliente.

En el segundo nivel se desarrolla una sala de usos múltiples con dos servicios sanitarios, generalmente para empleado para reuniones. El primer nivel y el segundo se articulan mediante una escalera de tramo rectangular ubicada en el costado oeste, los ambientes de cada nivel convergen en un pasillo lateral. En cuanto al sistema estructural se refiere se ha empleado el sistema de esqueleto resistente con mampostería de piedra cantera en módulos estructurales de 3.03 x 2.62 m y 1.42 x 2.62 m.

Entre las instalaciones de las habitaciones está el aire acondicionado y ducha con agua caliente, la electricidad es suministrada por la turbina hidroeléctrica. Cabe destacar que las habitaciones sin huéspedes diariamente son abiertas por el personal para evitar el exceso de humedad derivado de las condiciones del entorno, debido a que el albergue se desarrolla sobre el eje E-O, el cual no se adapta al clima del lugar, siendo más propios de climas más secos como el de León o Managua.

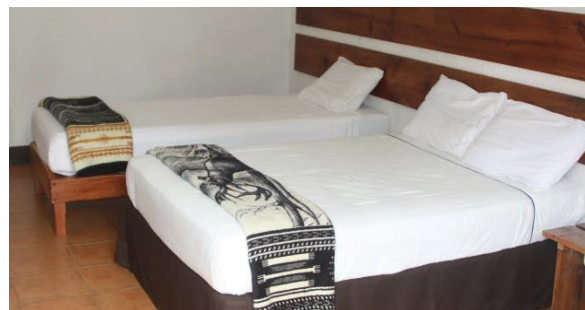


Imagen 2-17: Habitación típica de parejas de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-18 Unidad de S.S típica del Albergue.
Fuente: Elaboración propia.

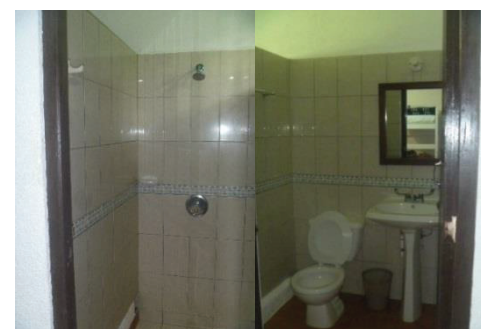


Imagen 2-19: Habitación típica de Albergue.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-20: Vista frontal del Albergue de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-21: Vista posterior del albergue de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ALBERGUE
SIN ESCALA

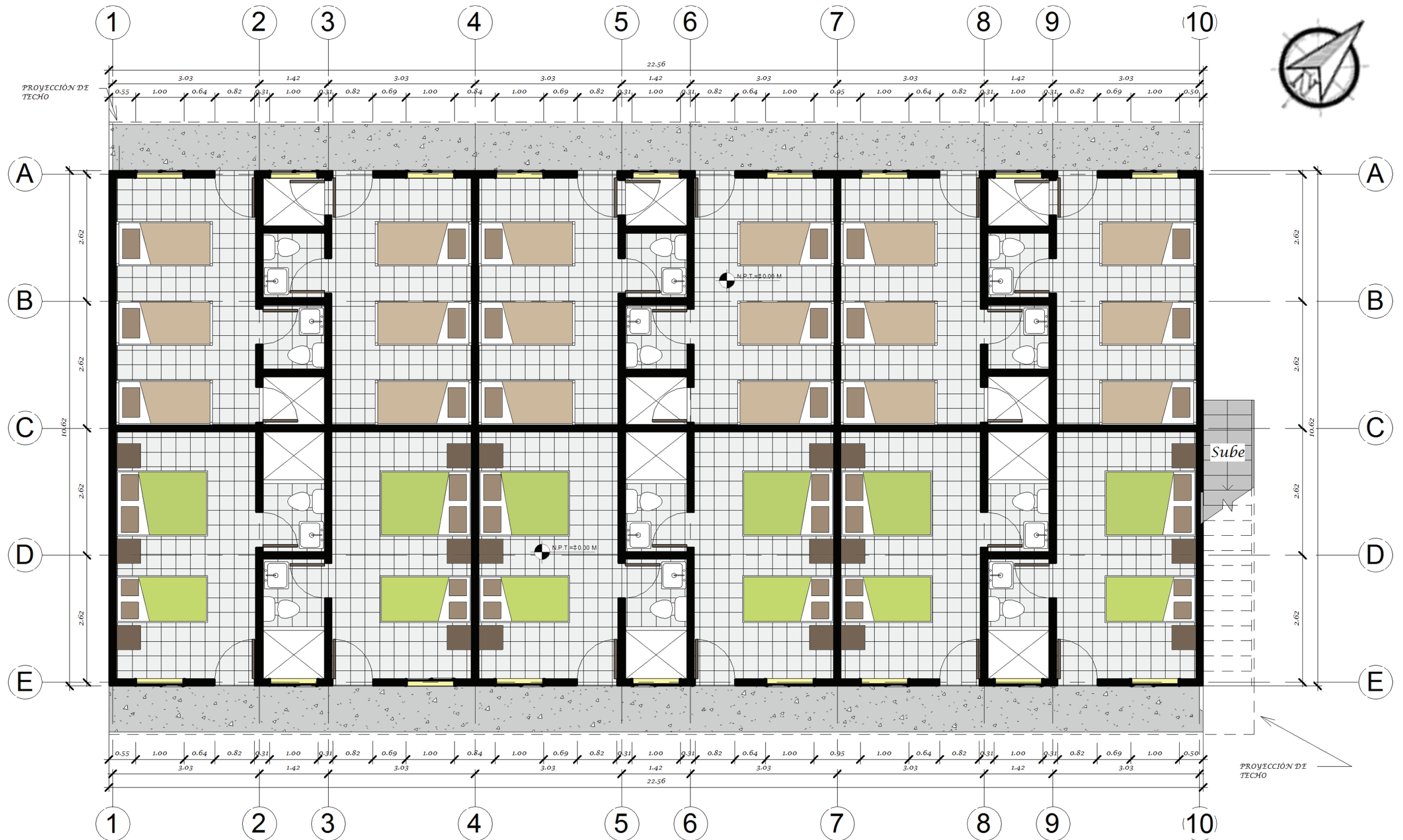


Imagen 2-22: Plano arquitectónico de Albergue de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Cabañas Sencillas



Imagen 2-23: Vista del acceso a las cabañas sencillas de Hotel de Montaña Selva Negra. Fuente: Elaboración propia.

Se ha partido de una planta cuadra de modulo estructural de 2.50 mx2.50m al que se le ha extraído una porción para formar la terraza con distribución de ambientes de manera lineal. El techo de dos aguas canaliza de manera eficiente la precipitación de lluvia de la zona.

Fueron construidas usando el sistema de vigas y columnas de concreto armado empleando ladrillo cuarterón como cerramiento, se han colocado láminas de asbesto como acabado sobre láminas onduladas de zinc cal 26, la estructura sobre la que se montan estas laminas está formada por perfiles metálicos. En cuanto a la carpintería se refiere está conformada por puertas de madera sólida y ventanas corredizas de vidrio simple en marco de madera, ladrillos de cerámica texturizada se han colocado en el piso y azulejos en los S.S.



Imagen 2-24: Vista frontal de cabaña sencilla de Hotel Montaña Selva. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-25: Vista lateral de cabaña sencilla de Hotel Montaña Selva. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-26: Vista exterior de Cabaña Sencilla de Hotel de Montaña Selva Negra. Fuente: Elaboración propia.

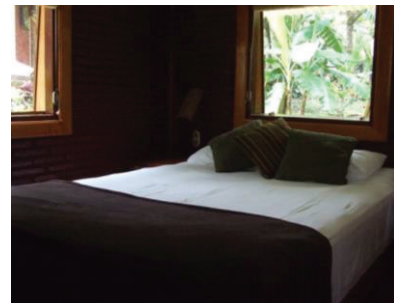


Imagen 2-27: Vista interior de Cabaña de Hotel Montaña Selva Negra. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-28: Vista interior de aparatos sanitarios de Hotel de Montaña Selva Negra. Fuente: Elaboración propia.

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CABAÑA SENCILLAS SIN ESCALA

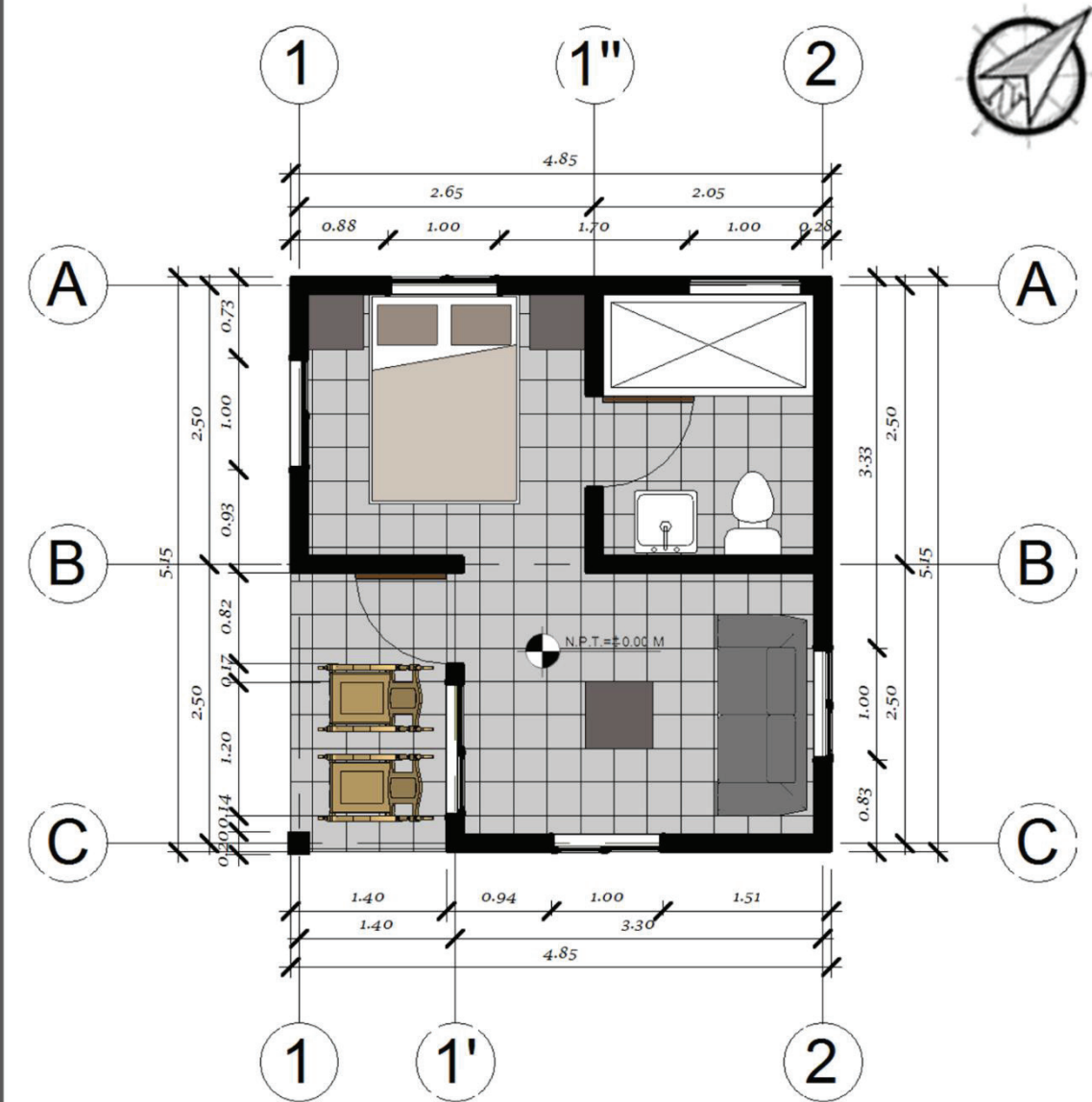


Imagen 2-29: Plano arquitectónico de Cabaña Sencilla de Hotel Selva Negra. Fuente: Elaboración propia.

2.2.4 Cabañas Múltiples

Son 11 cabañas, cada una con un área variable en dependencia del número de camas, siendo la menor la cabaña con 2 camas hasta cabañas con 5 camas con 160.15 m². La cabaña de 2 camas (T1) tiene un área de 37.39 m² distribuidos en una habitación principal con una cama doble, una habitación secundaria con 2 camas twin, un S.S. con agua caliente, una sala y una terraza.

Se han empleado al igual que las cabañas individuales el sistema estructural de vigas y columnas de concreto armado y ladrillo cuarterón como cerramiento, se han colocado perlines con el fin de soportar el peso adicional a causa de la vegetación que crece sobre las láminas de asbesto. La madera solida se ha combinado con vidrio simple para las ventanas corredizas y solamente madera en las puertas de madera sólida, ladrillos de cerámica texturizada se han colocado en el piso y azulejos en los S.S.

El modulo estructural es de 2.75x2.93 m.



Imagen 2-30: Vista exterior de Cabaña Múltiples de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CABAÑAS FAMILIARES SIN ESCALA

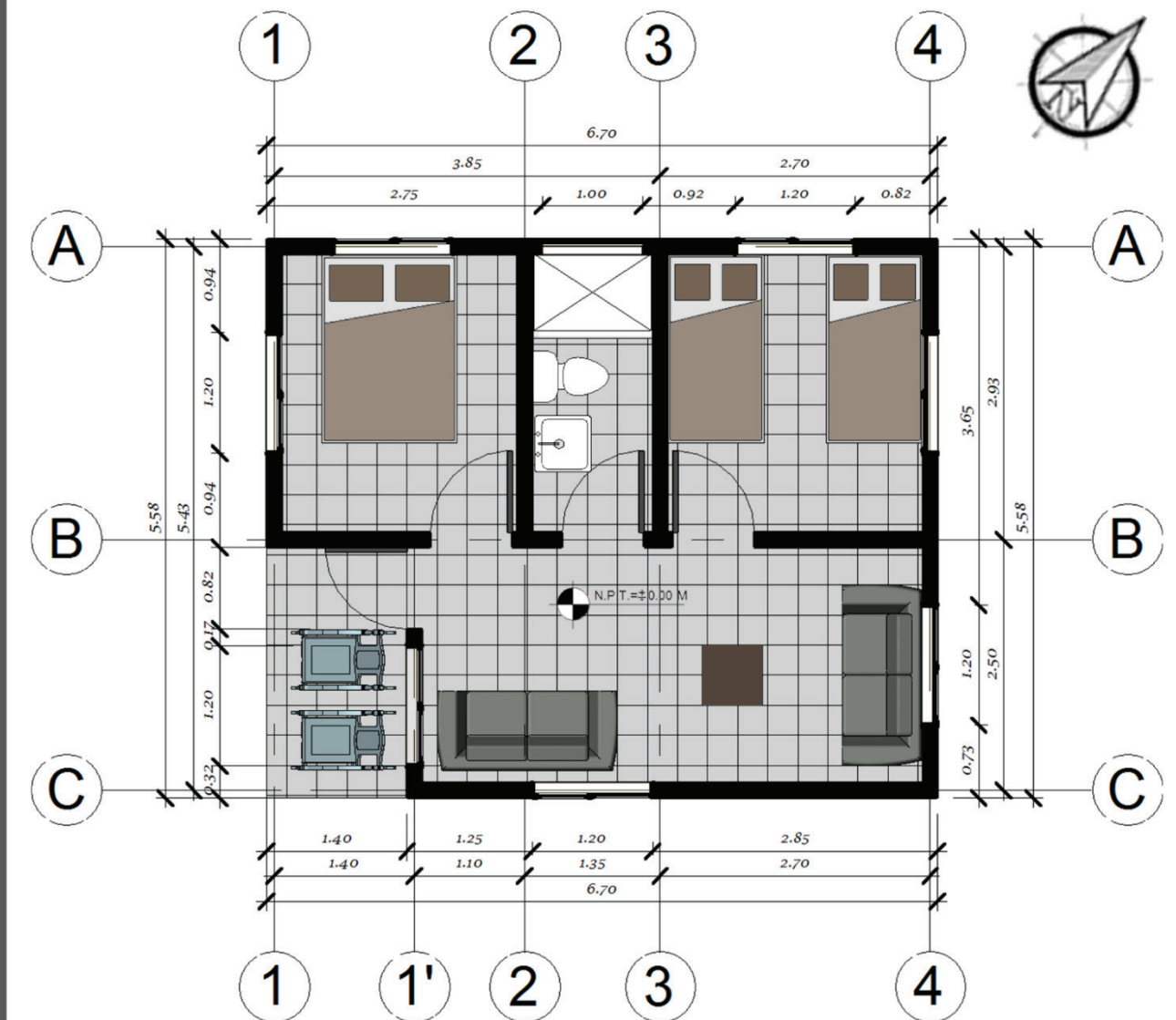


Imagen 2-31: Plano arquitectónico de Cabañas Familiares.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.5 Edificio de administración y restaurante



Imagen 2-32: Vista de exterior de Edificio de Administración y Restaurante.
Fuente: Elaboración propia.

La administración abarca un área de 94.84 m² aprox. en dos plantas del edificio que comparte con el restaurante, está distribuido en mostrador de recepción con caja, oficina y asistente de gerencia, bodega, oficina de contador, sala de reuniones, S.S. y área de conserjes. El edificio está construido por una estructura de perfiles metálicos y cerramientos de

piedra cantera repellada, el techo es de estructura metálica y de cubierta de shingle. La carpintería está constituida de puertas de madera y ventanas de vidrio simple con marco de madera.

El restaurante se ubica en la planta baja y abarca un área de 331.65 m². Consta de un bar, S.S. para ambos sexos, un área de cocina y un área de comensales distribuidos en dos partes, una dentro del edificio y la otra en la terraza, la comunicación de estas dos partes se hace mediante puertas de vidrio. La comida se prepara con vegetales y carnes producidos en la reserva. El agua empleada en la cocina es suministrada de los tanques en la montaña que han pasado por un proceso adicional de sanidad.



Imagen 2-33: Vistas interiores de Restaurante de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente:Elaboración propia.

2.2.6 Centro de Investigación



Imagen 2-34: Vista exterior de Centro de Investigación de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

Es un edificio con 42.00 m² aprox. que ha cambiado de uso, anteriormente era el albergue estudiantil sin embargo la necesidad por un lugar que albergue y donde se realicen las investigaciones de la reserva determinaron este cambio de uso. El edificio se construyó con el sistema de vigas y columnas de concreto armado, su cerramiento está constituido por una minifalda de ladrillo cuarterón de 0.90 m de alto y el resto de la pared es de

tablas de madera. Se empleó perfiles de madera en la estructura de techo y láminas onduladas de zinc como cubierta.

2.2.7 Salones de Convenciones

El conjunto como tal cuenta con dos salones, uno pequeño, el salón Babaría, con capacidad para 65 personas y otro mayor, el salón Selva Negra, con capacidad para 200 personas. A continuación se describen los dos salones.

2.2.8 Salón Babaría

Es una edificación con un área de 340.00 m² que se localiza entre el estacionamiento y la montaña. Éste se distribuye en un salón, S.S. para ambos sexos, una bodega y un lobby, este tiene una capacidad de 65 personas y está destinado para celebraciones pequeñas aunque se ha utilizado para exposiciones. Su estructura está conformada por un sistema de vigas y columnas de concreto armado, con ladrillo cuarterón como cerramiento.

En cuanto al techo se refiere se empleó una cubierta de láminas onduladas de zinc a dos aguas en estructura de perfiles metálicos y su carpintería está constituida por puertas de madera y ventanas corredizas de vidrio en marco de madera. El acabado del piso es de ladrillo terracin.

2.2.9 Salón Selva Negra



Imagen 2-35: Vista exterior de Salón Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

Es una edificación de 622.00 m², que se ubica al norte de la laguna Selva Negra, entre el restaurante y la capilla. Está distribuido en una bodega, un lobby, un salón de eventos y una terraza, la sala tiene capacidad para 200 personas, pudiendo incrementarse en 100 personas con el uso de la terraza.

Si bien está más vinculado a la actividad de la capilla este puede usarse por separado ya que cuenta con un área de exposiciones. Para su construcción se empleó el sistema de vigas y columnas de concreto armado en la estructura principal, además de ladrillo cuarterón como cerramiento, las paredes del oeste y sur tienen un enchape de piedra laja, en cuanto al techo se refiere su cubierta es de lámina ondulada de zinc en estructura de perfiles metálicos a cuatro aguas.



Imagen 2-36: Vista posterior del Salón Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

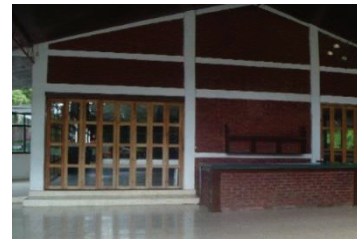


Imagen 2-37: Vista interior de Salón Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia

Para la carpintería se usan ventanas corredizas de vidrio simple en marco de madera y puertas de madera. El acabado del piso es de ladrillo terracin y para el cielo raso se utilizaron láminas de madera.

2.2.10 Área de Transformación de Abono o Abonera

Se ubica contiguo al centro de documentación, aquí la basura orgánica procedente del restaurante, establo de caballos y del kiosco de recolección de basura es transformada en abono. El método de compostaje empleado es anaeróbico y se utilizan las algas recolectadas de la laguna selva negra en la capa superior de la pila de compost para mantener constante la humedad y permitir así que se inicie el proceso de transformación, dicha transformación se da en etapas mediante el movimiento manual cada semana. El proceso tiene un tiempo de duración aproximado de 5 semanas. Una vez se ha obtenido el abono es utilizado en el jardín de orquídeas y demás áreas de jardines.



Imagen 2-38: Vista exterior de Abonera de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.



2.2.11 Capilla

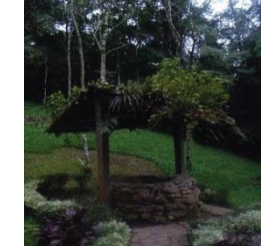


Imagen 2-39: Vista exterior de capilla de hotel de montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

Está localizada al noroeste de la laguna Selva Negra, en una colina en medio del bosque nubloso. Es un edificio de estilo alpino con 171.00 m² aprox. y capacidad para 200 personas, se construyó con un sistema de vigas y columnas de concreto armado y piedra cantera como cerramiento, la cara exterior de las paredes han sido enchapadas con piedra laja mientras en el interior se ha dejado expuesta, en cuanto al techo se refiere la cubierta es de láminas onduladas de zinc recubierta con tejas montadas en estructura de perfiles metálicos.



Imagen 2-40: Vista interior y exterior de Capilla de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.



2.2.12 Jardín de Orquídeas

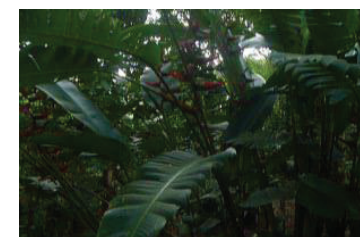


Imagen 2-41: Vista de Jardín de Cfei XYU'GYj UBYj fU'' 0 ^) c H[aa] laa) A:[] aE.

Ubicado frente a la abonera y abarca un área aprox. de 1,787.94 m², este consta de una muestra de orquídeas de la reserva de la cual se estima que existen más de 80 especies de orquídeas. Pequeños canales donde circula agua proveniente de la laguna Selva Negra cruzan el jardín, por lo que se han colocado pequeños puentes de acero que permiten el recorrido a través de este. En general el recorrido está recubierto por grava, lo que mantiene un aspecto natural y ayuda a evitar la erosión del suelo causado por la lluvia.



Imagen 2-42: Vistas de senderos en Jardín de Orquídeas de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.13 Poblado de Trabajadores

El centro poblado está situado al sur del hotel, este conjunto está conformado por una pequeña escuela, una clínica médica, un comedor-cocina central, una biblioteca, una pequeña área de juegos infantiles, 54 viviendas para los trabajadores fijos y albergue para trabajadores temporales.

La escuela abarca la educación básica, una vez se concluye la educación básica los estudiantes son enviados a escuelas secundarias en la ciudad de Matagalpa. La clínica está destinada a dar tratamiento de cuidados básicos a los trabajadores y su familia, además cuenta con un enfermero tiempo completo. En caso de un accidente o problema de salud el enfermo es trasladado a la ciudad de Matagalpa para su respectivo tratamiento.

La cocina-comedor central y la biblioteca se ubican en el mismo edificio pero en diferentes niveles. En el primer nivel se ubica la cocina-comedor central donde se prepara la comida de los trabajadores mediante el uso de gas metano proveniente del proceso de tratamiento de aguas mieles, leña y cascarilla del café. Si bien en la cocina-comedor central se prepara la comida de los trabajadores, cada vivienda está equipada con una cocineta ecológica.

En el conjunto hay 54 viviendas dúplex, cada una cuenta con 3 dormitorios, una cocineta y S.S., el agua es suministrada por un sistema de vaso comunicante que garantiza el suministro de agua potable. Este sistema consiste en una red de agua potable que conecta los S.S. y lavaderos de cada vivienda, de manera que al usarse el agua de una pila usada para el inodoro o el lavadero automáticamente se llenen de agua. Y en el caso de la cocina el sistema es autónomo y consiste en cocinetas ecológicas de origen guatemalteco, que trabaja con leña de los árboles caídos y que se caracteriza por su grado de eficiencia.

El albergue para trabajadores temporales funcionan de la misma forma que las viviendas para trabajadores fijos, con la salvedad que comparten los ambientes públicos.

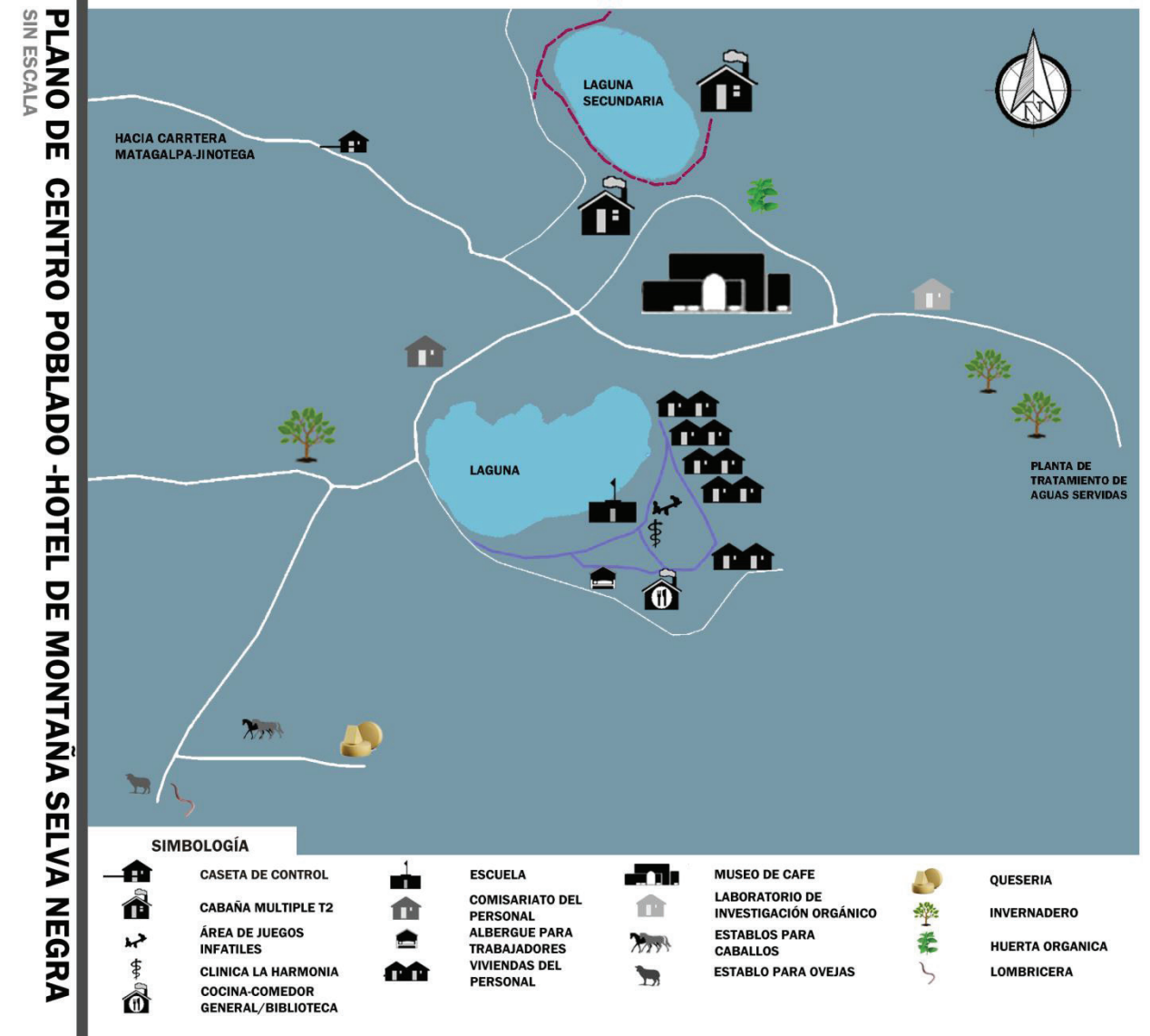


Imagen 2-43: Plano de Conjunto del Centro Poblado de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-44: Vista exterior de Vivienda de Centro Poblado.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-45: Vista exterior de Cocina-comedor de Centro Poblado.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-46: Vista exterior de Escuela de Centro Poblado.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-47: Vista exterior de Clínica Médica de Centro Poblado.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-48: Vista exterior de Área de Juegos Infantil de Centro Poblado.
Fuente: Elaboración propia.

2.2.14 Instalaciones Complementarias

Las instalaciones complementarias están conformadas por las 8 lagunas artificiales el comisariato de los trabajadores, museo-beneficio del café, centro de reuniones, escuela de computación, huerta orgánica Hammonia, taller de carpintería, taller de soldadura, taller de mecánica, laboratorio de investigación orgánico, invernadero de flores- vegetales, planta y pilas de tratamiento de aguas miel, establo de ovejas, establos de caballos, lombricera, quesería y generador eléctrico.

- Lagunas Artificiales, existen 8 lagunas artificiales distribuidas en toda la reserva de dimensiones y funciones variadas, los arroyos abastecen a 4 de éstas de agua provenientes de la montaña y las restantes son abastecidas de agua tratadas en las pilas de tratamiento. Siendo las tres más destacadas las siguientes:

- La laguna Selva Negra es la más grande e importante de las 8 lagunas, se ubica contiguo al restaurante, su principal función es captar y almacenar las aguas provenientes de las arroyos para posteriormente generar energía eléctrica mediante una turbina instalada en esta, además es un ojo de agua que le brinda un mayor atractivo paisajístico al hotel de montaña, el albergue estudiantil, restaurante, administración y varias cabañas están construidas entorno a ésta.



Imagen 2-49: Vista paisajística de Laguna Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

- La laguna secundaria del hotel, ocupa el tercer lugar en tamaño de las 8 lagunas y se ubica al sur de la anterior, esta almacena y canaliza las aguas provenientes de la laguna Selva negra en su recorrido a las demás lagunas. Por su ubicación aumenta el valor paisajístico del hotel al ser la laguna más próxima y visible al turista en su llegada al hotel, además entorno a ésta se localizan 3 cabañas familiares.



Imagen 2-50: Vista paisajística de Laguna Secundaria.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-51: Vista paisajística de Laguna del C. Poblado.
Fuente: Elaboración propia.

segundo lugar en cuanto a tamaño se refiere y se ubica en el poblado de los trabajadores, esta es la más grande de las 4 lagunas usadas para almacenar el agua resultante del tratamiento de las aguas miel.

- El comisariato de los trabajadores, se ubica próximo al museo del café, es aquí donde se les supe lo necesario para consumo del personal.
- Centro de reuniones y la escuela de computación se distribuyen en las dos plantas de un mismo edificio ubicado en las inmediaciones del museo y beneficio del café, el centro de reuniones abarca la planta baja y es en este donde se hacen las reuniones con el personal. En la planta alta se localiza la escuela de computación.



Imagen 2-52: Vista Centro de Reuniones, de fondo Escuela de Computación de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

- Museo-beneficio del café, este edificio está dedicado a la exhibición de maquinaria empleada en la producción cafetalera, a las personas y eventos que jugaron un papel importante en el desarrollo de la industria del café en la región, además de exhibir el origen, la forma de vida y artefactos empleados por los primeros pobladores de Matagalpa, los indígenas Matagalpas. Dentro de las maquinarias están la despulpadora de café, polca para distribución de café para distintos tipos de granos, un centro de reuniones y una escuela de computación dotada con servicio de internet.

- La huerta con un área de 382.74 m² aprox. produce hierbas destinada al autoconsumo del hotel, siendo estas hierbas esparrago, espinacas, romero, cilantro, eneldo, perejil, cebollas, apio y tomates, en esta se emplea el abono obtenido en la abonera garantizando así que la hierba recolectada esté libre de químicos.



Imagen 2-53: Vista de acceso a Jardín de Hierbas de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

Si bien la elección de los cultivos responde a las necesidades alimenticias del hotel, los cultivos se organizan de manera tal que permiten la asociación favorable entre los distintos tipos de cultivos, tal es el caso del tomate respecto al apio y eneldo, disminuyendo así el riesgo de cierto tipos de plagas, en caso que la huerta sea afectada por una plaga se emplean insecticidas orgánicos previamente certificados como tales.

- El laboratorio de investigación orgánica con un área aproximada de 334.70 m² cuenta con personal técnico originario del poblado de trabajadores, la finalidad del laboratorio es la investigación de tratamientos para plagas que afecten a la reserva, implementación de nueva metodología de cultivo, para esto el personal es capacitado constantemente en materia de tratamiento de plagas y métodos de cultivo ecológico. También incluye áreas de exhibición y de reuniones.

- El invernadero con un área de 6,350.42 m² aprox. está dividido en dos partes, en la primera se producen flores para ambientar el área del hotel y para venderlas mientras el resto se destina a la producción de vegetales para consumo de la finca. Las plantas aquí



Imagen 2-54: Vista exterior de invernadero de flores.
Fuente:Elaboración propia.



Imagen 2-55: Vista exterior de invernadero de vegetales.
Fuente:Elaboración propia.

- son tratadas con herbicidas obtenidos de árboles tales como higuera, limonaria, eucalipto entre otros.

- Planta y pilas de tratamiento de aguas miel, en estas caen todas las aguas mieles, es decir las aguas contaminadas con el azúcar del café, las que se dejan en estas pilas de explote para su recolección, posteriormente pasan a dos tanques digestores, los cuales tiene 7.50 m de profundidad por 5.50 m de ancho.



Imagen 2-58: Vista de planta de tratamiento de aguas miel.
Fuente:Elaboración propia.

¾ partes de estos están llenas con piedras volcánicas, las que sirven de hogar a bacterias cuya funciones es alimentarse del azúcar del café para limpiarlas, una vez que estas aguas están limpias y descontaminadas distribuidas a 4 lagunas artificiales y 4 presas para su almacenamiento y posteriormente su uso en el riesgo de los potreros en la época seca.

El café comienza a salir en noviembre y se empieza a regar en diciembre hasta parte de abril. Las aguas miel se utiliza como herbicida para el café.

Por su parte cuando el azúcar del agua miel se ha fermentado se genera gas metano, el cual es enviando a un tanque para su almacenamiento y posterior suministro a la cocina del poblado de trabajadores aunque una parte se envía a una planta de biogás para producir electricidad.



Imagen 2-57: Vista exterior de Bodega de Pila de Tratamiento.
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-58: Vista de Pila de Aguas de Hotel de Montaña Selva Negra.
Fuente: Elaboración propia.

- Además hay establos para caballos, ovejas y vacas, para la leche obtenida de las vacas se da un proceso de elaboración de quesos en la quesería. Habiendo una elaboración variada de quesos, con 7 tipos de quesos producidos y destinados mayormente al autoconsumo.



Imagen 2-59: Vista de Establo de Ganado Equino.
Fuente:Elaboración propia.



Imagen 2-60: Vista de Establo de Ganado Ovino. Elaboración propia.

- La lombricera tiene un área de 367.05 m², en esta se produce la transformación de materia orgánica en abono orgánico.

2.2.15 Flora y Fauna

La reserva se caracteriza por la abundante diversidad de flora y fauna. En cuanto a flora se refiere hasta 2007 se habían identificado 94 especies de árboles, abarcando desde árboles frutales hasta maderables, como aguacate mora, café, guayabo, malinche, limoncillo, pino, roble encino entre otros. Las orquideas son las flores más abundante con 80 especies descubiertas y se estima que existan 60 especies no descubiertas aún.

La fauna es muy diversa, puesto que existen 19 especies de anfibios, 33 especies de reptiles, de las cuales 9 corresponden a iguanas y 24 a serpientes, 262 especies de aves, y entre los insectos los escarabajos son los más representativos con 153 especies, seguidos de las mariposas con 84 especies. No se conocen cifras oficiales de mamíferos.

2.2.16 Paisajismo.



Imagen 2-61: Vista a cabaña familiar desde el salón Selva Negra. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-62: Vista de una cabaña familiar. Fuente:Elaboración propia.



Imagen 2-63: Vista del jardín central frente a la administración. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-64: Vista del restaurante desde el albergue. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-65: Vista exterior de la Capilla. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-66: Vista del quiosco desde el salón Selva Negra. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-67: Vista del restaurante desde el sendero Cody. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 2-68: Vista del quiosco desde cabaña familiar. Fuente: Elaboración propia.

2.3 CONCLUSIONES GENERALES DE LOS MODELOS ANALOGOS

Como resultado de la investigación presentada, es posible definir las necesidades de ambientes básicos para el desarrollo de esta tipología ecoturístico con enfoque bioclimático, soportadas en estos modelos análogos tanto nacionales como internacionales, que a pesar de presentarse divergencias en las condiciones climatológicas de cada lugar, responden con cierta correlación al contexto del sitio de estudio, contribuyendo a definir las zonas a considerar en este anteproyecto.

Por otro lado, se logró dilucidar la aplicación de las ecotécnicas en proyectos reales permitiendo establecer el potencial que posee el sitio propuesto e implementar la utilización de los elementos naturales con el equilibrio que el medio ambiente requiere.

Teniendo en cuenta los estándares establecidos para esta tipología, de acuerdo a los modelos análogos contemplados, los lineamientos principales identificados son:

- Aplicación de Técnicas que ayuden a conservar la ecología, disminuyendo los impactos negativos en el medio ambiente. (Captación, filtración y purificación de agua para consumo domiciliar, horticultivo, reciclaje de desechos orgánicos y basura inorgánica, fosas de Tratamiento de aguas residuales, crianza de animales, reforestación con árboles frutales y aprovechamiento del biogás entre otras).
- Selección de elementos constructivos para el control o modificación de condiciones térmicas.
- Aprovechamiento del sistema constructivo prevaleciente en la zona para garantizar su mejor funcionamiento y economía.

Capítulo 3

Diagnóstico Climático

Capítulo 3. DIAGNOSTICO CLIMÁTICO

Al realizar el diseño del eco albergue se debe diagnosticar las variables climáticas del sitio, en este caso se trabajaran con las condicionantes de Chinandega previamente justificado el porqué. De este diagnóstico se obtienen las estrategias pasivas y ecotécnicas a emplear en la propuesta arquitectónica.

3.1 CONSULTANT CLIMATE

3.1.1 Rango de Iluminación

El promedio de iluminación directa horaria e iluminación horizontal global más alto registrado ocurre en el mes de Febrero con 775 Wh/ m² por hora. Así como los promedios mínimos ocurren en marzo, junio, agosto y septiembre con 20 Wh/ m²

por hora. Como se puede apreciar existe en los meses anteriormente mencionados poco incremento de calor permitiendo con mayor facilidad llegar al confort térmico.

3.1.2 Nubosidad

En el periodo comprendido de Mayo a Octubre el nivel de nubosidad es mayor que el promedio anual con más del 75%, esto se debe a la presencia de nubes por el inicio del periodo lluvioso, durante el periodo comprendido de Diciembre a Marzo

la nubosidad disminuye a menos del 50%, presentado Febrero menor nubosidad de este periodo con un 38%. En general la nubosidad anual es de 68%.

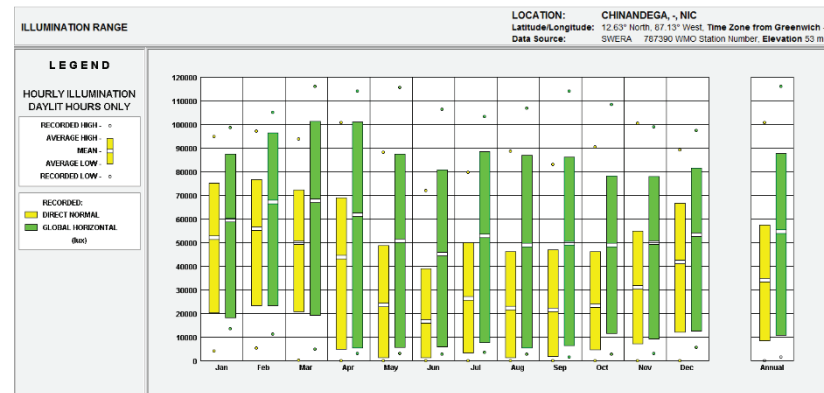


Gráfico 3-1: Rango de Iluminación.
Fuente: Consultant Climate.

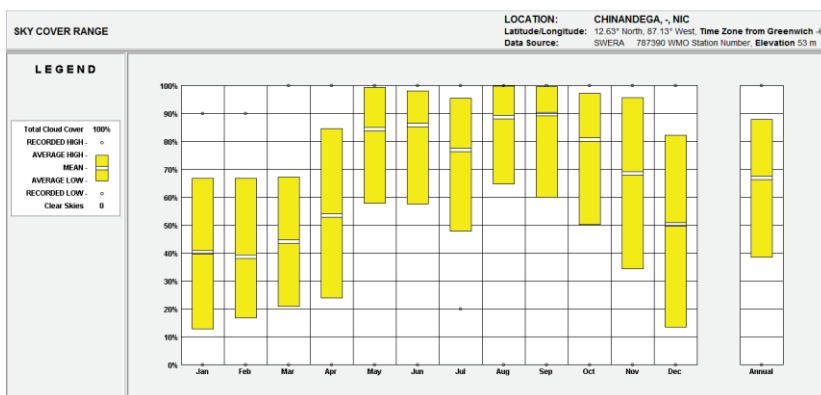


Gráfico 3-2: Nubosidad.
Fuente: Consultant Climate.

3.1.3 Rango de Temperatura

Según la gráfica la zona de confort para efecto de temperatura se encuentra entre 20 °C a 26 °C, observándose que las mínimas de diseño se encuentran por debajo de la zona de confort, significando que en las mañanas las temperaturas bajan considerablemente, presentando las mayores temperaturas en Marzo, Abril y Mayo, esto debido al inicio del periodo lluvioso. Las que contrastan con Enero y Noviembre cuyos valores de temperaturas están dentro de la zona de confort. El resto del año las temperaturas se encuentran por encima de la zona de confort, a pesar de caracterizarse por temperaturas por encima de la zona de confort. Este sitio se caracteriza por poseer un clima tropical seco siendo el valor de la media anual de 26°C.

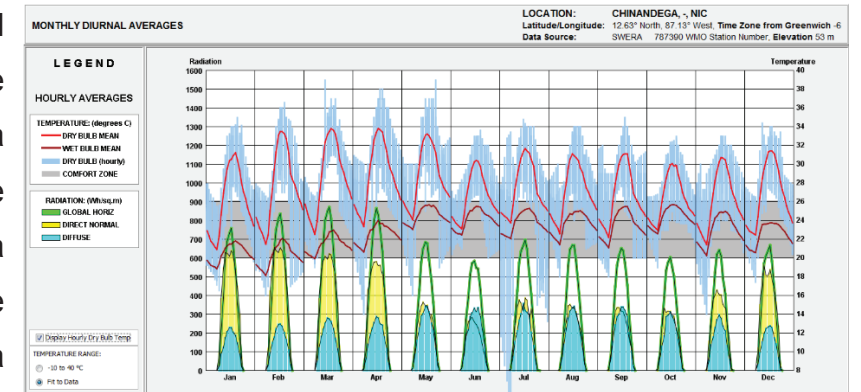


Gráfico 3-3: Rango de Temperatura.
Fuente: Consultant Climate.

3.1.4 Promedio Mensuales Diurnos

El rango mensual de valores de la temperatura ambiente o bulbo seco oscila entre 26 y 28 °C, promediando 26.73 °C al año mientras los valores registrados de la radiación directa oscila entre 250 y 650 KWh/m², alcanzando su valor más alto en Febrero con 650 Kwh/m² y en menor medida en Enero con 625 Wh/m². El valor más bajo se alcanza durante el equinoccio de verano con 250 Wh/ m². Dicho rango de radiación solar directa perfila el uso de paneles solares como una ecotécnica posible a usar.

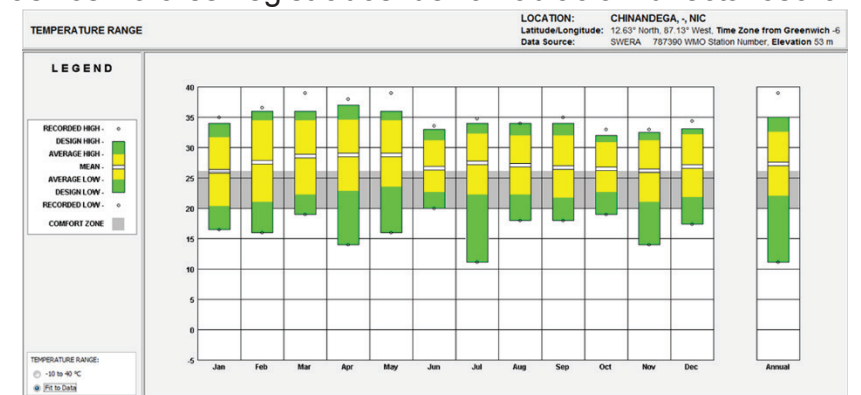


Gráfico 3-4: Promedios Mensuales Diurnos.
Fuente: Consultant Climate.

3.1.5 Temperatura del Suelo

La temperatura del suelo se mantiene en un promedio anual de 27.08 °C, registrando a una altura de 0.50m su menor temperatura en Agosto con poco menos de 26 °C y la mayor en Febrero con 27.4°C, es por esto que para mantener la temperatura agradable tanto en el interior como exterior es necesario arborizar y cubrir

con una capa vegetal que se adecue al tipo de suelo y condiciones climáticas existentes. También se aprecia que a medida que disminuye la altura del suelo, la temperatura del suelo es más estable.

3.1.6 Carta Solar

En general la temperatura de ambas estaciones se caracteriza por el predominio de temperaturas mayores a los 26°C en aproximadamente el 70% del año, en menor medida las temperaturas dentro del rango de confort se encuentra en un 22% aproximadamente y con apenas 3% temperaturas menores a los 20°C.

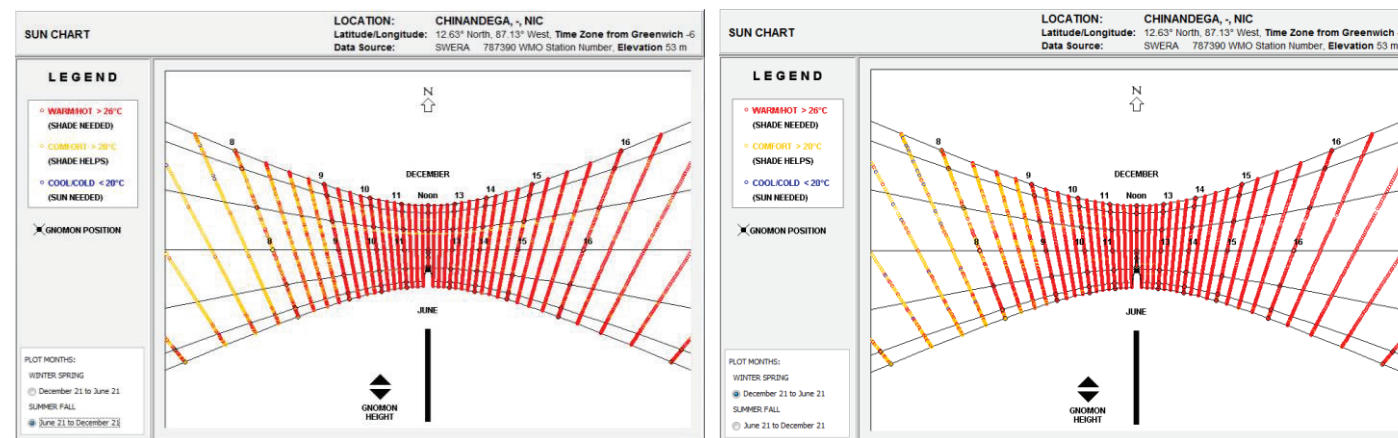


Gráfico 3-6: Carta Solar.
Fuente: Consultant climate.

3.1.7 Velocidad y Dirección de Vientos

La presencia del volcán Telica incide en la dirección y velocidad de los vientos, es justamente por esto que predominan los vientos provenientes del ENE y mientras los vientos secundarios provienen del E y NE. Las mayores velocidades se presentan y coinciden con los vientos predominantes en los meses de enero a marzo con intensidades de 2 a 3 m/s. En los meses de abril a diciembre las velocidades varían de 0 a 2m/s con mayor calma en junio y octubre. Presenta un promedio anual de 2.42 m/s dependiendo de la topografía del terreno los vientos pueden utilizarse para refrescar y liberar excesos de humedad.

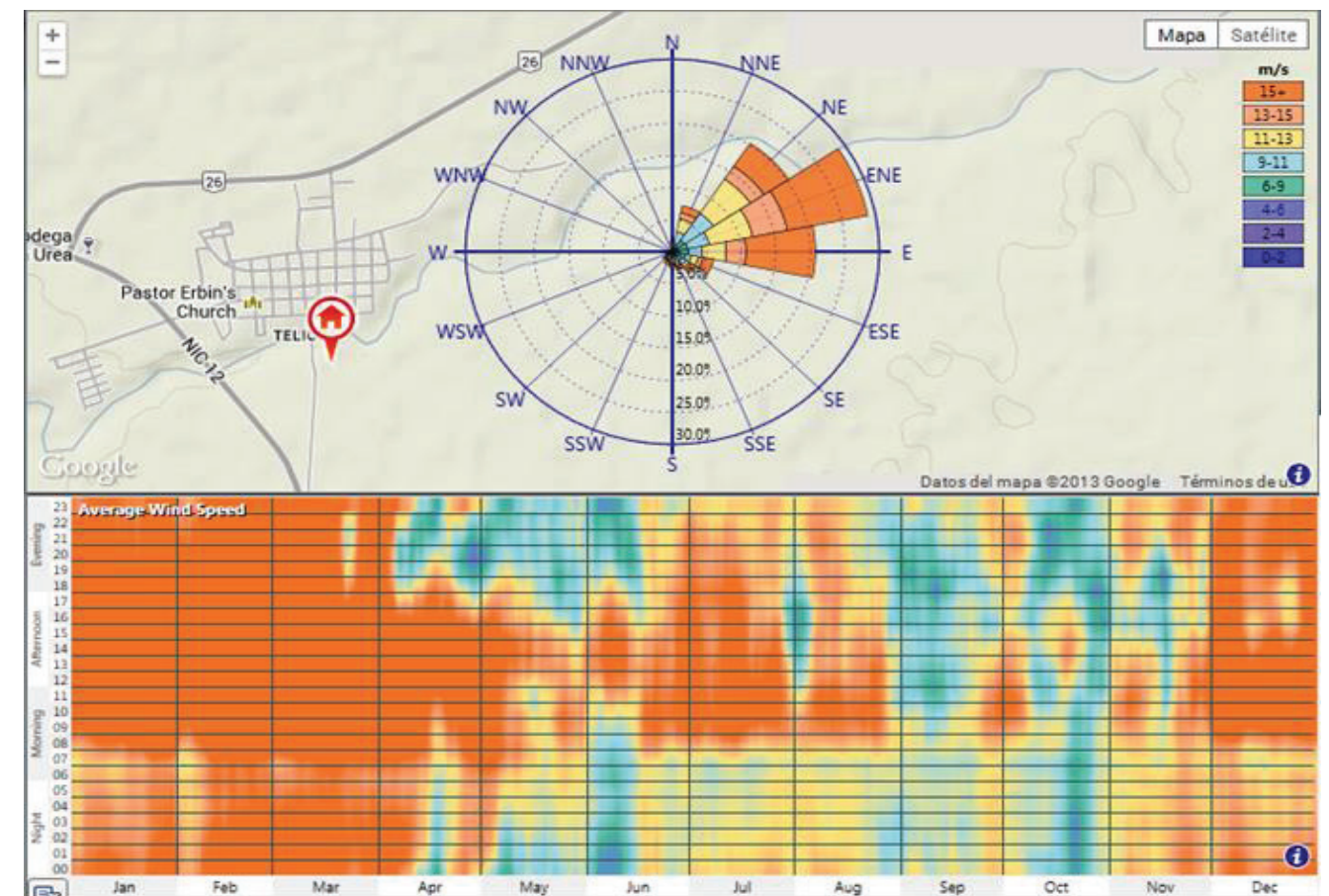


Gráfico 3-7: Velocidad y dirección de Vientos.
Fuente: Autodesk Vasari Beta 2.0

3.1.8 Carta de Estrategias Bioclimáticas

El confort higro-térmico de manera natural representa el 5.7% de horas anuales, siendo necesario cubrir el 94.3% restante en un 57.7% por medio de enfriamiento y des humidificación, siendo está la estrategia de diseño predominante, como estrategias secundarias se perfilan con un 30% la protección solar de ventanas y con un 20.3% el enfriamiento por ventilación artificial.

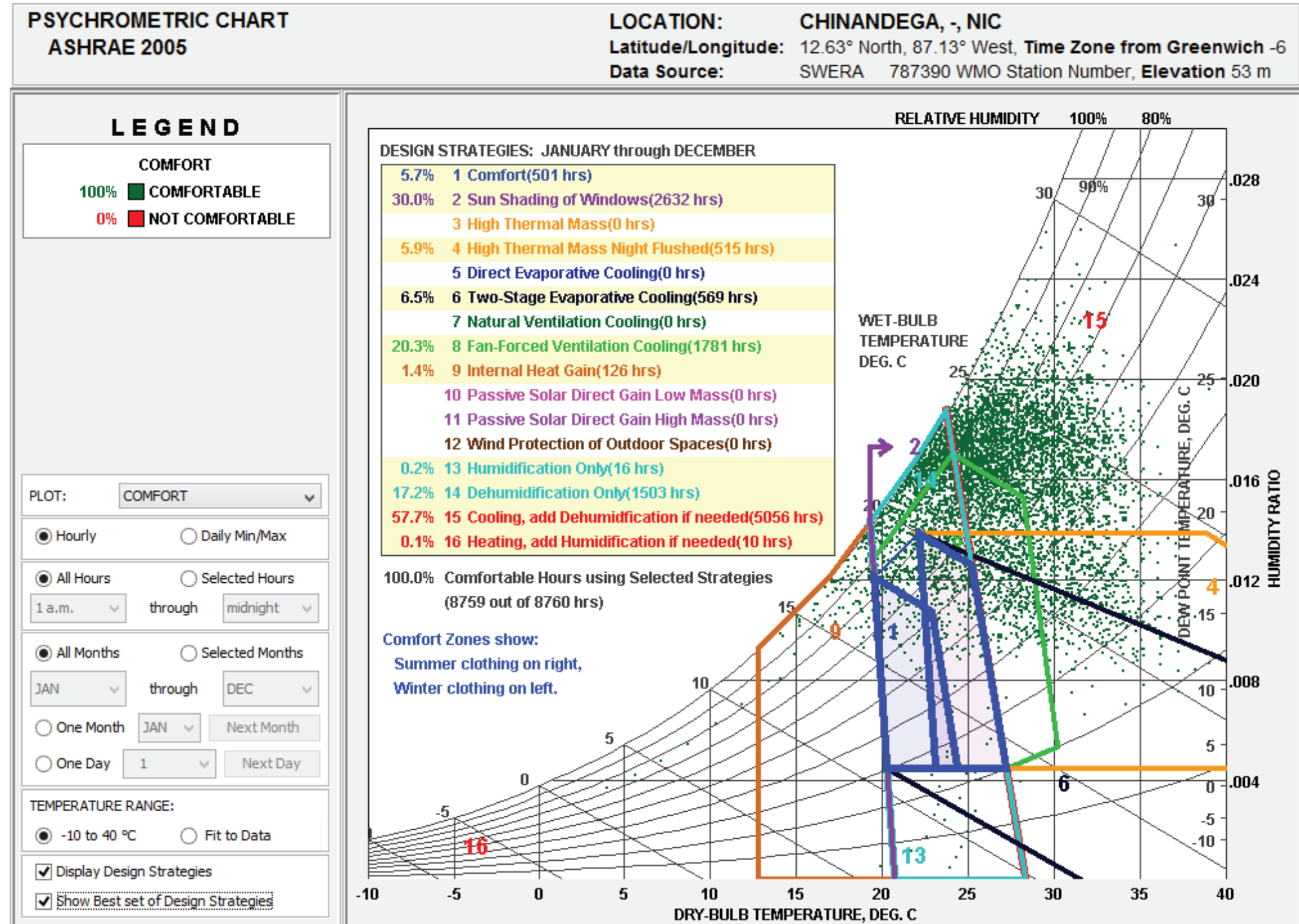


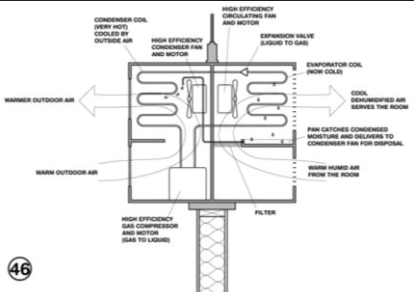
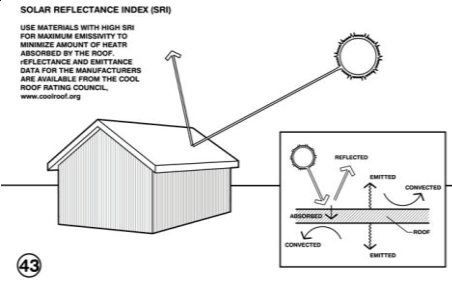
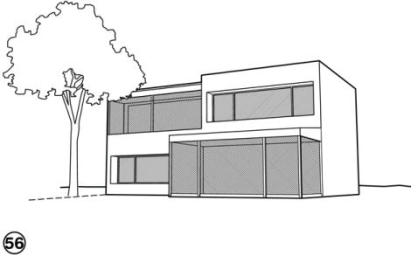

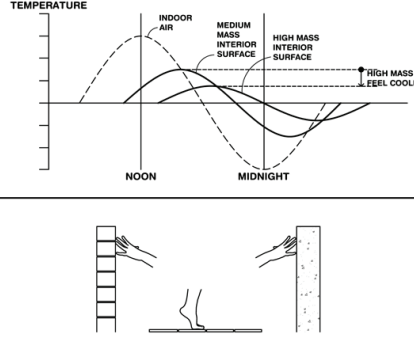
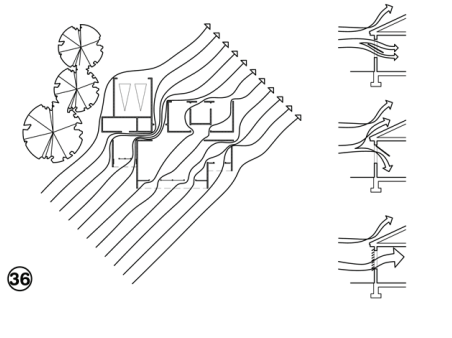
Gráfico 3-8: Cartas de Estrategias Bioclimáticas.
Fuente: Consultant Climate.

3.1.9 Estrategias a utilizar en la Propuesta Arquitectónica

| Tabla 3-1 ESTRATEGIAS A UTILIZAR EN LA PROPUESTA ARQUITECTONICA | | | |
|---|---------|--|---------|
| ESTRATEGIA | GRAFICO | ESTRATEGIA | GRAFICO |
| En los días calurosos los ventiladores de techo o la renovación del aire en espacios interiores puede enfriar el ambiente por lo menos 2.8 °C, por lo tanto se necesita menos aire acondicionado. | | Minimizar o eliminar acristalamiento en la fachada oeste para reducir la ganancia térmica en las tardes de verano. | |
| Una buena ventilación natural puede reducir o eliminar el uso de aire acondicionado en climas cálidos, si las ventanas están bien protegidas y orientadas en dirección a los vientos predominantes. | | En este clima el uso de aire acondicionado siempre será necesario, pero puede reducirse en gran medida si el diseño del edificio minimiza el sobrecalentamiento. | |
| Usar materiales de plantas (hiedra, arbustos, árboles), especialmente al oeste para dar sombra a la estructura. Si las lluvias de verano permiten el crecimiento de las especies nativas. | | Aumentando el límite de la temperatura de confort en interiores reducirá el consumo de energía por aire acondicionado. | |
| En climas húmedos tejados inclinados bien ventilados funcionan bien para arrojar la lluvia y se pueden extender para proteger las entradas, porches y terrazas. | | Ubica los garajes o áreas de almacenamiento en la fachada del edificio con viento más frío para ayudar al aislamiento. | |

Fuente:Elaboración propia.

3.1.10. Estrategias a utilizar en la Propuesta Arquitectónica (Continuación)

| ESTRATEGIA | GRAFICO | ESTRATEGIA | GRAFICO |
|---|---|---|---|
| El aire acondicionado con certificación de eficiencia energética (al menos de Energy Star) debería reducir los costos. |  | Utilice materiales de construcción de colores claros y techos frescos (con alta emisividad) para minimizar la ganancia de calor conducido. |  |
| El uso de porches y patios pueden proporcionar un confort por enfriamiento al ventilar y prevenir los problemas de insectos. |  | Las casas tradicionales en climas cálidos y húmedos usaban cielos altos y ventanas altamente operables (francesas) protegidas por aleros profundos y porches. |  |
| Usar materiales en superficies interiores de alta masa térmica tales como piedra, ladrillo, azulejo o listón, que refresquen naturalmente en los días calurosos y reduzcan los puentes térmicos generados por variaciones térmicas entre el día y la noche. |  | Ubique las aberturas de puerta y ventanas en lados opuestos del edificio para facilitar la ventilación cruzada, con áreas más grandes a barlovento si es posible. |  |

Fuente:Elaboración propia.

3.2 TABLA MAHONEY

Las Tablas Mahoney también se tomaron en cuenta para definir premisas de carácter bioclimático para el anteproyecto. Los datos climáticos utilizados corresponden a una media de los registros recopilados desde hace 53 años por INETER en la zona Telica (Estación meteorológica de Telica).

| Tabla 3-2 TEMPERATURA DEL AIRE °C | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|-------|
| TEMPERATURA (°C) | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | MÁS ALTA | TMA |
| MÁXIMAS MEDIAS MENSUALES | 36.5 | 37.6 | 38.7 | 39.2 | 38.2 | 35.4 | 35.8 | 35.7 | 34.4 | 33.7 | 34.3 | 35.3 | 39.2 | 27.35 |
| MÍNIMAS MEDIAS MENSUALES | 15.5 | 16 | 17.4 | 19.3 | 21.4 | 21 | 20.2 | 20.4 | 20.7 | 20.2 | 18.3 | 16 | 15.5 | 23.7 |
| VARIACIONES MEDIAS MENSUALES | 21 | 21.6 | 21.3 | 19.9 | 16.8 | 14.4 | 15.6 | 15.3 | 13.7 | 13.5 | 16 | 19.3 | MÁS BAJA | OMA |

MAS ALTA: CORRESPONDE AL MAYOR VALOR DE LAS TEMPERATURAS MEDIAS MÁXIMAS.
MAS BAJA: CORRESPONDE AL MAYOR VALOR DE LAS TEMPERATURAS MEDIA MÍNIMAS.
TMA (TEMPERATURA MEDIA ANUAL): ES EL PROMEDIO DE LOS DOCE VALORES DE TEMPERATURA MEDIAS MENSUALES.
OMA (OSCILACIÓN MEDIA ANUAL): ES EL PROMEDIO DE LOS VALORES DE MÁS ALTA Y MÁS BAJA.

Fuente:Elaboración propia.

| Tabla 3-3 HUMEDAD, PLUVIOSIDAD Y VIENTO | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| HUMEDAD (PORCENTAJE) | | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| | MÁXIMAS MEDIAS MENSUALES | 80.7 | 77.4 | 77.8 | 81.7 | 91.4 | 93.5 | 90.9 | 91.8 | 94.9 | 93.8 | 91.4 | 85.9 |
| | MÍNIMAS MEDIAS MENSUALES | 48.8 | 45.6 | 45.6 | 47.1 | 59.9 | 68.9 | 63.4 | 67.3 | 76.6 | 77.1 | 64.7 | 56 |
| | PROMEDIO | 64.75 | 61.50 | 61.70 | 64.40 | 75.65 | 81.20 | 77.15 | 79.55 | 85.75 | 85.45 | 78.05 | 70.95 |
| GRUPO DE HUMEDAD (GH) | | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| PLUVIOSIDAD (mm) | | 1.5 | 1.1 | 7.6 | 23 | 270.7 | 324.7 | 197.5 | 256 | 419.3 | 380.1 | 74 | 11.9 |
| VIENTO (DIRECCIÓN) | DOMINANTE | N | NE | SW | SW | SW | N | N | N | N | N | N | N |
| | SECUNDARIO | | | | | | | | | | | | |

| TOTAL DE PLUVIOSIDAD (mm) |
|------------------------------|
| 1,967.40 |

Fuente:Elaboración propia.

| Tabla 3-4 DIAGNÓSTIC DEL RIGOR TÉRMICO | | | | | | | | | | | | TMA: | 27.35 |
|--|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GRUPO DE HUMEDAD | | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| TEMPERATURA (°C) | | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| MÁXIMAS MEDIAS MENSUALES | | 36.50 | 37.60 | 38.70 | 39.20 | 38.20 | 35.40 | 35.80 | 35.70 | 34.40 | 33.70 | 34.30 | 35.30 |
| BIENESTAR POR EL DÍA | MÁXIMO | 28 | 28 | 28 | 28 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| | MÍNIMO | 23 | 23 | 23 | 23 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| MÍNIMAS MEDIAS MENSUALES | | 15.5 | 16 | 20 | 19.3 | 21.4 | 21 | 20.2 | 20.4 | 20.7 | 20.2 | 18.3 | 16 |
| BIENESTAR POR LA NOCHE | MÁXIMO | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 20 | 20 |
| | MÍNIMO | 14 | 14 | 14 | 14 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 14 | 14 |
| RIGOR TÉRMICO | DÍA | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C |
| | NOCHE | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B | B |

TANTO EL BIENESTAR POR EL DÍA Y COMO EL BIENESTAR POR LA NOCHE ESTÁN DEFINIDOS POR LÍMITES DE CONFORT DONDE:

- SI LA TEMPERATURA ES SUPERIOR A LOS LIMITES DE CONFORT = C (CALUROSO).
- SI LA TEMPERAQTURA ESTÁ DENTRO DE LOS LÍMITES DE CONFORT = B (BIENESTAR).
- SI LA TEMPERATURA ES INFERIOR A LOS LÍMITES DE CONFORT = F (FRÍO).

Fuente:Elaboración propia.

| Tabla 3-5 INDICADORES | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | TOTAL |
| HUMEDAD | | | | | | | | | | | | | | |
| VENTILACIÓN INDISPENSABLE | H1 | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | SI | 12 |
| VENTILACIÓN CONVENIENTE | H2 | | | | | | | | | | | | | 0 |
| PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA | H3 | | | | | SI | SI | SI | SI | SI | SI | | | 6 |
| ARIDEZ | | | | | | | | | | | | | | |
| ALMACENAMIENTO TÉRMICO | A1 | SI | SI | SI | SI | | | | | | | | | 4 |
| ESPACIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE | A2 | | | | | | | | | | | | | 0 |
| PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO | A3 | | | | | | | | | | | | | 0 |

Fuente:Elaboración propia.

Tabla 3-6 RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

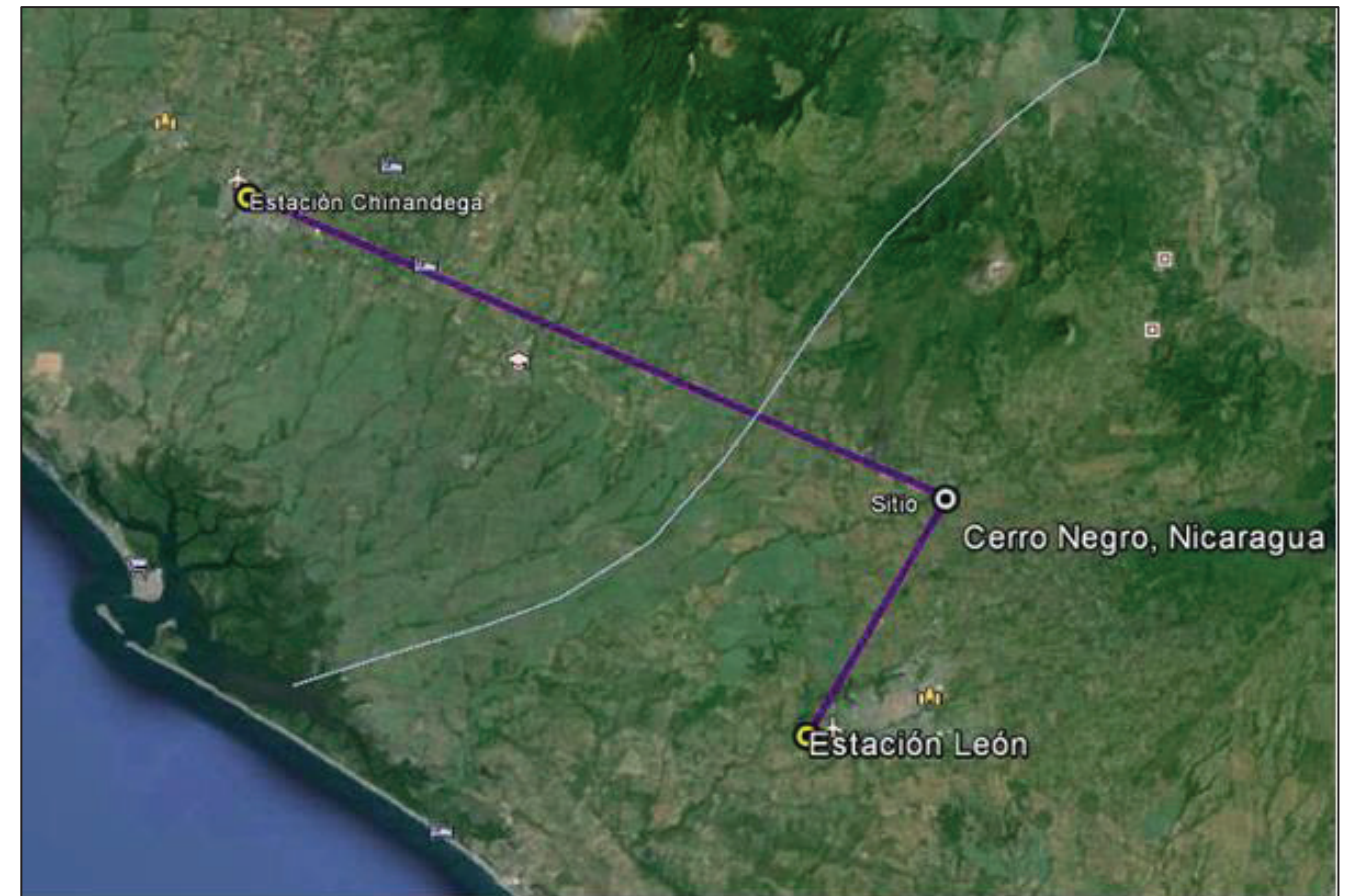
| | INDICADORES DE MAHONEY | | | | | | no. | Recomendación |
|-------------------------------|------------------------|------|------|-------|------|------|-----|--|
| | H1 | H2 | H3 | A1 | A2 | A3 | | |
| Número de Indicadores | 12 | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | | |
| Distribución | | | | 0-10 | | | 1 | Orientación Norte-Sur (eje largo E-O) |
| | | | | 11-12 | | 5-12 | 2 | Concepto de patio compacto |
| | | | | | | 0-4 | | |
| Espaciamiento | 11-12 | | | | | | 3 | Configuración extendida para ventilar |
| | 2-10 | | | | | | 4 | igual a 3, pero con protección de vientos |
| | 0-1 | | | | | | 5 | Configuración compacta |
| Ventilación | 3-12 | | | | | | 6 | Habitaciones de una galería -Ventilación constante - |
| | 1-2 | | | 0-5 | | | 7 | Habitaciones en doble galería - Ventilación Temporal - |
| | | 2-12 | | 6-12 | | | 8 | Ventilación NO requerida |
| | 0 | 0-1 | | | | | | |
| Tamaño de las Aberturas | | | | | | 0 | 9 | Grandes 50 - 80 % |
| | | | | 0-1 | | 1-12 | 10 | Medianas 30 - 50 % |
| | | | | 2-5 | | | 11 | Pequeñas 20 - 30 % |
| | | | | 6-10 | | | 12 | Muy Pequeñas 10 - 20 % |
| | | | | | | 0-3 | 13 | Medianas 30 - 50 % |
| | | | | 11-12 | | 4-12 | | |
| Posición de las Aberturas | 3-12 | | | | | | 14 | En muros N y S. a la altura de los ocupantes en barlovento |
| | 1-2 | | | 0-5 | | | 15 | (N y S), a la altura de los ocupantes en barlovento, con aberturas también en los muros interiores |
| | 0 | 2-12 | | 6-12 | | | | |
| Protección de las Aberturas | | | | | | 0-2 | 16 | Sombreado total y permanente |
| | | | 2-12 | | | | 17 | Protección contra la lluvia |
| Muros y Pisos | | | | 0-2 | | | 18 | Ligeros -Baja Capacidad- |
| | | | | 3-12 | | | 19 | Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico |
| Techumbre | 10-12 | | | 0-2 | | | 20 | Ligeros, reflejantes, con cavidad |
| | | | | 3-12 | | | 21 | Ligeros, bien aislados |
| | 0-9 | | | 0-5 | | | 22 | Masivos -Arriba de 8 h de retardo térmico |
| Espacios nocturnos exteriores | | | | | 2-12 | | 23 | Espacios de uso nocturno al exterior |
| | | | 3-12 | | | | 24 | Grandes drenajes pluviales |

Fuente:Elaboración propia.

3.3 JUSTIFICACIÓN PARA EL USO DE DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LA ESTACIÓN CHINANDEGA EN EL ANÁLISIS DEL SITIO.

Al realizar el análisis de las condiciones climáticas del sitio se determinó que la estación meteorológica de Telica no cuenta con los datos necesarios para el análisis climático, y que las estaciones de León y Chinandega representan las referencias climáticas más cercanas y aptas para el análisis climático. Para determinar que la estación más idónea para este análisis, que se ubica en Chinandega, se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

- El sitio de la tesina se ubica en una altitud de 132 msnm y a 24.8 Km de la costa del Pacífico. Si bien las estaciones de León y Chinandega se ubican ambas a 60 msnm, la estación en León se ubica a 13.00 Km aproximadamente y la de Chinandega a 14.7 km aproximadamente de la costa. Sin embargo la estación de Chinandega y el sitio de estudio se encuentran afectados climáticamente por ríos, el río Acome en el caso del primero y el río Telica en el último.
- En cuanto a la distancia entre los volcanes y su respectiva estación meteorológica, en el caso del sitio ésta es de 9.76 km aproximadamente respecto al volcán Telica, en cuanto a la estación ubicada en León esta es de 20.83 km aproximadamente del volcán Telica, el más cercano, y en el caso de Chinandega es de 15.60 km aproximadamente del volcán San Cristóbal. Este es un parámetro muy importante debido a su influencia sobre el clima local.
- La precipitación en León alcanza 1491.2 mm anualmente y en Chinandega alcanza 1926.8 mm anualmente.
- La estación de Chinandega se localiza a 32.45 km y la estación de León a 11.65 km del Sitio.
- La temperatura media anual registrada por INETER es de 35.8°C y 36.2°C para León y Chinandega respectivamente.
- Ambas se encuentran en la zona climática AW2, es decir clima caliente y subhúmedo con lluvia en verano, esto según la clasificación climática elaborada por INETER.



Triangulación de distancias entre estaciones meteorológicas de León y Chinandega respecto al Sitio de estudio.

Fuente: Google Earth

3.4 CONCLUSIONES PARCIALES DEL DIAGNÓSTICO BIOCLIMÁTICO

Según el diagnóstico bioclimático del sitio se concluye que la alta radiación solar prevaleciente en la zona, permite la generación eficiente y rentable de energía eléctrica a mediano y largo plazos en relación al monto de inversión en paneles solares, en comparación a otras zonas del territorio nacional.

- El rango deseable de confort puede lograrse mediante el correcto uso de materiales y selección de estrategias bioclimáticas, ya que la variación casi nula de radiación solar entre los dos periodos: el seco y el lluvioso, lo permite.
- El periodo del año con mayores rangos de temperatura comprende los meses Marzo, Abril y Mayo, por ende a menor confort térmico y por tanto a un mayor consumo de energía.
- Los meses desprovistos de una buena ventilación se encuentran comprendidos en el periodo de abril a diciembre, al circular los vientos con velocidades entre un rango de 0 a 2 m/s.

Capítulo 4

Estudio de Sitio

Capítulo 4. ESTUDIO DE SITIO
4.1 MACRO Y MICROLOCALIZACIÓN DEL SITIO



| DERROTERO | | | COORDENADA | |
|-----------|--------------------|-----------|-------------|------------|
| TRAMO | RUMBO | DISTANCIA | X | Y |
| 1 | S 6° 05' 16.80" E | 177.37 m | 1383946.300 | 515392.279 |
| 2 | S88° 59' 39.91" E | 99.20 m | 1383948.041 | 515293.090 |
| 3 | N 6° 41' 18.01" W | 227.37 m | 1383931.734 | 515239.103 |
| 4 | N 1° 44' 14.20" E | 80.05 m | 1383625.896 | 515263.158 |
| 5 | S 841° 38'05.75" W | 165.36 m | 1383641.358 | 515427.792 |

Imagen 4-3: Mapa de División Administrativa de Nicaragua
Fuente:Elaboración propia.

PLANO DE UBICACIÓN
SIN ESCALA

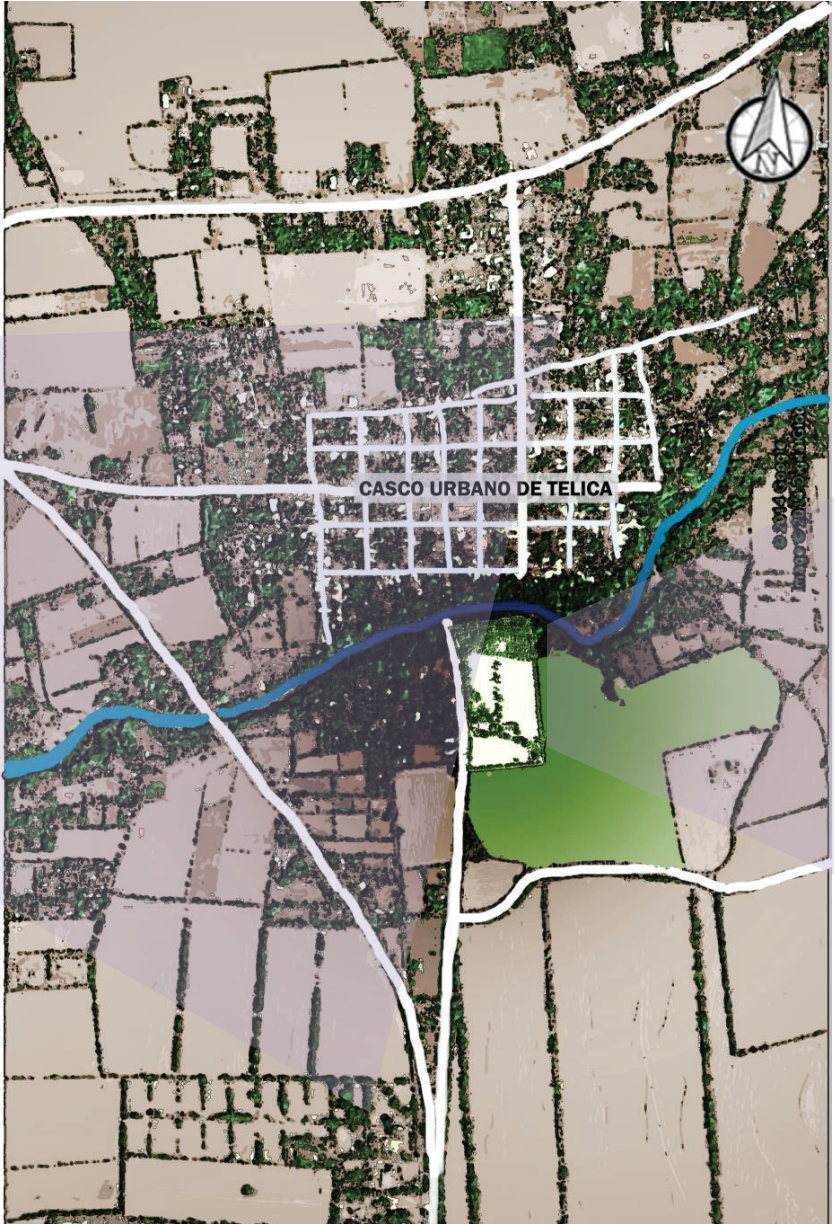


Imagen4-2: Plano de Ubicación del Sitio-Telica
Fuente: Elaboración propia.

PLANO DE LOCALIZACIÓN
SIN ESCALA

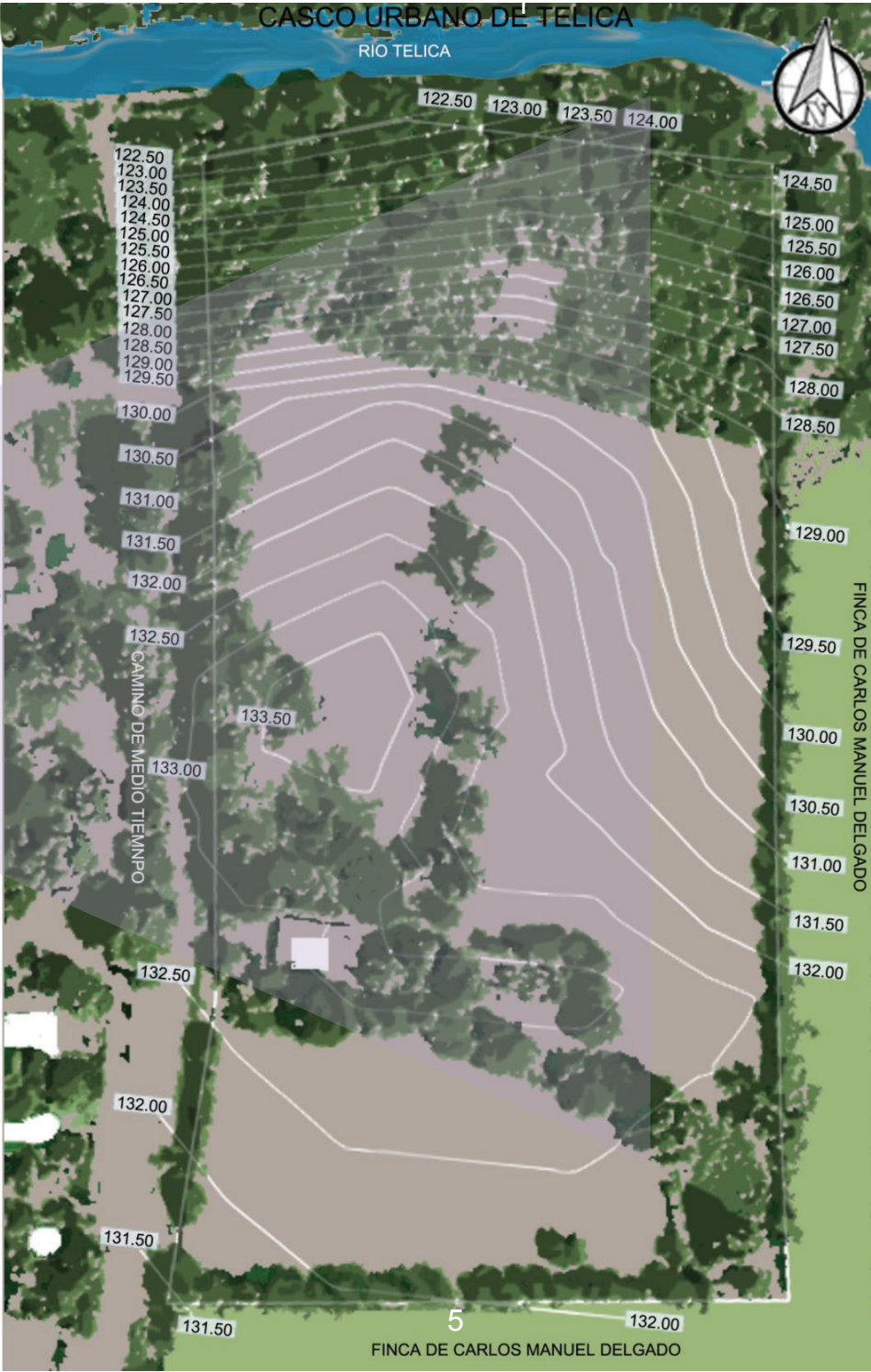


Imagen 4-1: Plano de Localización del Sitio-Telica.
Fuente: Elaboración propia.

4.2 ASPECTO FÍSICO NATURAL

El clima del municipio corresponde a la denominación genérica de Sabana Tropical (Aw). La temperatura promedio en la región estudiada es de 27.4°C¹. La precipitación media anual oscila entre 1,152 y 2,648 mm, con una humedad relativa promedio anual de 76%.²

La evaporación medida en la pana de evaporación clase A, presenta valores máximos en los meses que corresponden a la estación seca (Diciembre - Abril), teniendo sus valores mayores en los meses de Marzo a Abril, que oscilan entre 213 y 312 mm.

Los valores de este parámetro empiezan a disminuir al inicio del período lluvioso (Mayo), presentando sus valores mínimos en los meses de Septiembre y Octubre, (que son los meses en que prevalece mayor nubosidad y los más lluviosos de dicho período), con valores que oscilan desde 178 hasta 96 mm (Cuadro II-5). Se puede concluir también que el comportamiento general de este parámetro meteorológico manifiesta una fluctuación característica, con sus máximos en el período seco y mínimos en el período lluvioso de cada año.

El máximo anual de insolación, tomado del estudio (León.), tiene lugar en el mes de marzo, con valores de radiación solar que oscilan entre 429.3 y 454.8 cal/cm²/día. Los valores mínimos, se presentan durante los meses del período lluvioso, particularmente en junio y octubre, con valores de radiación que varían entre 335.3 y 379.4 cal/cm²-día. En el mes de Julio, la radiación en las zonas de estudio aumentan, debido al fortalecimiento espacial y estructural que experimenta el anticiclón subtropical del atlántico norte, el cual se caracteriza por un estado del tiempo con poca nubosidad.

En las Rosas de Vientos elaboradas para períodos de 16 años (1981-1996) y 27 años (1970-1996), para las estaciones de León y Chinandega respectivamente, se muestra la frecuencia porcentual de la dirección del viento según rumbos. En ellas se observa el predominio del viento calmo en ambas localidades también se resalta que en la zona de León, el viento presenta una componente predominante del Este-Sureste, con velocidades medias comunes de 2.7 m/seg. y

con una frecuencia de 16% y 12.4% respectivamente. Lo cual, indica la marcada influencia de los Vientos Alisios en esta zona.

Es importante destacar que la cuenca hidrológica N° 64 en la que está localizada la zona de estudio, no contiene ningún cauce con escurrimiento permanente, dada la alta tasa de deforestación a la que ha sido sometida. Esta cuenca tiene un patrón de drenaje del tipo paralelo, al ser integrada por unos 8 ríos principales, todos los cuales siguen una sola dirección (hacia el Océano Pacífico), inducida por la pendiente y los fenómenos erosivos.

Los suelos de Telica se encuentran en la planicie al noreste de León. Están asociados con los suelos de León Chinandega y las Colinas. Su textura es un poco más fina que los suelos de León y el color un poco más claro que los suelos de Chinandega. Son de permeabilidad moderada y capacidad de humedad disponible relativamente alta. Estos suelos son bien adaptados a la producción de cultivos, pero necesitan la adición de fertilizante especial con alto contenido en fósforo.

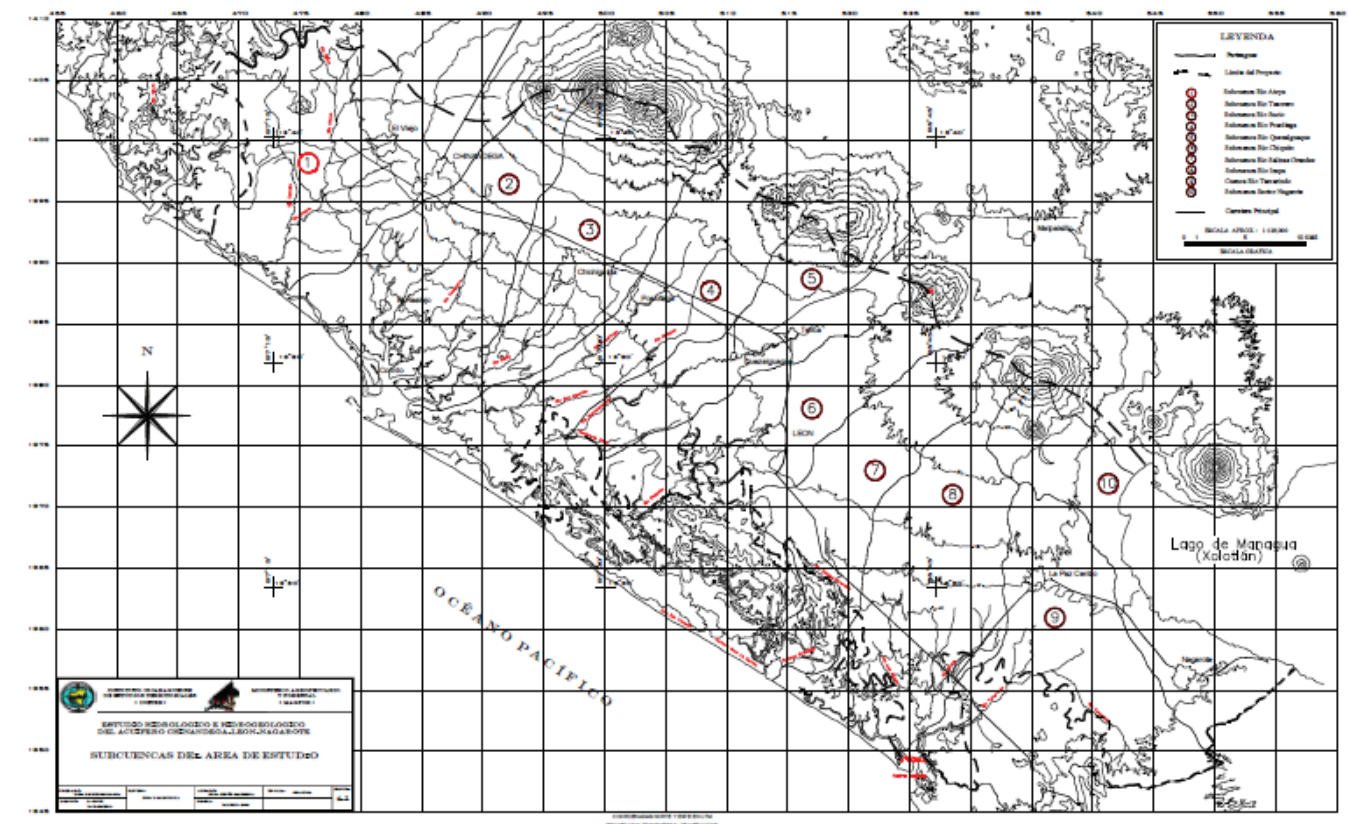


Imagen 4-4: Mapa geológico.

Fuente: INETER

Según el plano de ordenamiento territorial de las amenazas naturales elaborado por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) el sitio de estudio se encuentra en la zona de

¹ <http://webserver2.ineter.gob.ni>

² MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES. Caracterización de la Cuenca No.64 (entre el volcán Cosigüina y Río Tamarindo). Dirección de Recursos Hídricos y Cuencas Hidrográficas. Primera edición 2010. Managua, Nicaragua s.d.

Asentamientos Dispersos e incluido en la Zona de Protección Natural Hídrica en la que se establece en el Arto. 39 lo siguiente:

“Zona de protección natural. Corresponde a áreas inmediatas al área urbana relacionadas con la protección natural del sitio de interés, ambiental científico, paisajismo, escénico y a la distracción de la población. El desarrollo de actividades culturales, científicas/o turísticas en estas zonas se ejecutaran sobre la base de un plan de manejo de la zona. En esta clasificación se comprenden las áreas degradadas que requiere conservación y rehabilitación y que una vez rehabilitada pueda ser aprovechada bajo manejo e incorporada a parques ecológicos municipal. Considerando el destino específico esta zona se sub clasifica en:

- a) De protección hídrica: Aquellas que se destinan para la protección de cuerpos de agua o zonas de recarga de acuíferos subterráneos. Para los recursos de agua superficial se cumplirá la norma de 200 metros establecida por el reglamento forestal.*
- b) De protección de laderas: Aquellas aras de altas pendientes cuya intervención puede causar procesos erosivos.*
- c) De protección de biodiversidad: Aquellas áreas de protección de hábitats de especie de flora y fauna nativas, incluyendo bosques naturales primarios o secundarios, humedales u otras formaciones vegetales.*
- d) Zona de patrimonio cultural: Son las áreas en las cuales se ubican sitios o monumentos de valor artístico, histórico arqueológico, declarados por la autorización competente, entre otros:*
Vía Pública, plazas y otras zonas con valor histórico
Construcciones civiles, religiosas y militares tradicionales.
Equipamiento urbano tradicional
Símbolos Urbanos.
Nomenclaturas
*Las demás que tengan valor por ser producto de su momento histórico o artístico”.*³

4.3 RIESGO NATURALES

4.3.1 Identificación de los Principales Tipos De Riesgo

Cumpliendo con los requerimientos necesarios para el desarrollo de todo proyecto municipal se aplicó la tabla de “Evaluación de Sitio” del “Departamento de Evaluación de la DGMA”, aplicable para conocer las potencialidades y limitaciones intrínsecas al terreno.

De acuerdo a dicha evaluación del sitio, se estimó cada componente y sus respectivas variables desglosadas a continuación.

1. Geología
2. Ecosistema
3. Medio construido
4. Interacción (contaminantes)
5. Institucional y Social

En el análisis tectónico según variable de Sismicidad se concluye que el sitio alcanza una valoración de 2, por encontrarse en peligro sísmico medio, así mismo se establece susceptibilidad ocasional a sacudidas originadas por actividad volcánica.

Es imprescindible mencionar que en el territorio en que se ubica el sitio se observan síntomas de un moderado proceso de erosión, con observable predominio de la cubierta vegetal en la mayor parte del área, por lo que el proceso de recuperación del suelo no sería muy costoso. Partiendo de estas características el valor de la variable Erosionabilidad se estable en el rango 2.

Para los estudios necesarios de los rasgos geomorfológicos con base en las curvas topográficas (curvas de nivel), la evaluación de sitio establece que en el territorio donde se ubica el proyecto no se prevén afectaciones al sitio debido a la Posición respecto a la Pendiente o altitud, enmarcándose en el rango 2 de esta variable, aunque se estima el riesgo de deslizamientos. Dada esta referencia se establece además el Rango de Pendientes entre el 1 y el 6%, característica que lo hace clasificar en el rango 3.

La situación geográfica del territorio respecto a la Cordillera de los Maribios ubica al sitio en el rango 2 de la variable de Vulcanismo, ya que aunque existen volcanes activos, según el “Plan de amenazas por actividad volcánica y sísmica” se considera que no es un efecto no mitigable.

³ SISTEMA NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN; MITIGACIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES. Mapa de Ordenamiento Territorial en función de las Amenazas Naturales_Esc.:1:50,000.Proyecto de Reducción de la Vulnerabilidad ante Desastres Naturales .Edición, 2005. Plano No. 1.

El desarrollo del proyecto en el sitio propuesto es favorable debido a su altitud y posición tocante a las Posibilidades de Inundación, asignándosele un rango de 2 en lo que concierne a la variable.

En el aspecto de Hidrología Subterránea el sitio tiene inconvenientes para la localización factible de puntos de suministro de agua para consumo, ya que la superficie del suelo se encuentra a una distancia vertical de 20 m por encima del manto freático asignándose así un rango de 2 para esta variable.

En cuanto a la Calidad de Suelo, basado en lo anterior, se define en un rango de 3 para dicha variable.

El sitio se ubica en elevaciones mayores de 3.00 en cuanto a la posición con respecto a la Cota de Rebalse de Lagos y Embalses en general, por tanto se cataloga en un rango de 3.

Así también en el sitio se registran insignificantes Niveles de Ruido, con valores inferiores a los 40 dBA, correspondientes a un medio urbano tranquilo.

Esta zona está comprendida dentro de lo que se define como Ubicación en Zonas Ambientales Frágiles, por lo que se tienen que establecer intervenciones sustentables que impliquen el respeto a la vida, a la diversidad biológica y a los procesos ecológicos esenciales, por lo que su rango es de 1.

El territorio es poco afectado por la contaminación del aire, cuenta con: buena capacidad dispersante de la atmósfera, escasa circulación vehicular a distancias mayores de 60 metros. Aunque ocasionalmente se presentan emanaciones de polvo u otras sustancias, se puede clasificar con el rango N° 3 de la variable Calidad del Aire.

Evidentemente la tipología del sitio es compatible con respecto al Uso de Suelo bien marcado en el Plan de Ordenamiento Territorial en función de las amenazas, por lo cual se define el rango de 2 en esta variable.

Cabe recalcar que el sitio no presenta dificultades para la accesibilidad al mismo, aunque el camino de acceso a dicho lugar requiere de adecuación para otorgársele categoría de camino de todo tiempo para prever cualquier eventualidad.

4.3.2 Ubicación respecto a depósitos de desechos

El sitio se ubica a distancias mayores de 1000 metros en la dirección de barlovento o sotavento, pero existen masas de árboles que filtran el aire de vertederos de desechos sólidos a cielo abierto o desechos líquidos a cielo abierto

4.3.3 Ubicación respecto a industrias contaminantes

El sitio cumple con las normas de ubicación restringidas de acuerdo a los párrafos siguientes, por estar situado a distancias mayores a las indicadas.

El sitio donde se emplazará el proyecto se ubica a distancias menores de 25 metros de edificios o construcciones combustibles en 1 hora (viviendas o edificios de madera o minifalda).

O a distancias menores de 180 metros de edificios con peligro de explosión (gasolineras o bodegas de materiales y gases explosivos).

O a distancias menores de 60 metros de depósitos de combustibles soterrados o aéreos y plantas de gas.

O el sitio se ubica a distancias menores de 1500 m de Unidades militares o terrenos minados

4.3.4 Ubicación respecto a líneas de alta tensión

El sitio se ubica a distancias mayores de 80 metros de líneas de transmisión de electricidad de alta tensión.

4.3.5 Servicios de recolección de desechos

El sitio se ubica en el entorno donde se proyecta brindar servicio de recolección de desechos según las capacidades municipales.

Se aplicó el histograma de evaluación dando como resultado una ponderación de 1.936 se determina entonces que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es vulnerable, ya que tiene algunos riesgos a desastres y/o existen limitaciones ambientales que pueden eventualmente lesionar la salud de las personas que habitan el sitio. Por lo que DGMA sugiere la búsqueda de una mejor alternativa de localización y en caso de no presentarse otra alternativa deberá estudiarse de forma detallada la elegibilidad del sitio para el desarrollo del proyecto, así como tomar en consideración las necesarias medidas de mitigación.

Cuadro resumen de valoración de riesgo

| Variable | Valoración |
|--|------------|
| Sismicidad | 2 |
| Erosionabilidad | 2 |
| Posición respecto a la pendiente o altitud | 2 |
| Rango de pendientes | 3 |
| Vulcanismo | 2 |
| Hidrología Superficial | 2 |
| Hidrología Subterránea | 2 |
| Calidad de Suelo | 3 |
| Posición con respecto a la Cota de Rebalse de Lagos y Embalses | 3 |
| Niveles de Ruido | <40 DbA |
| Ubicación en Zonas Ambientales Frágiles | 1 |
| Calidad del Aire | 3 |
| Uso de Suelo | 2 |
| Ubicación respecto a Depósitos de Desechos | Cumple |
| Ubicación respecto a Industrias Contaminantes | Cumple |
| Ubicación respecto a Líneas de Alta Tensión | Cumple |
| Servicios de Recolección de Desechos | Cumple |

Tabla 4-1: Resume de Valoración de Riesgo (DGMA)

Fuente: Elaborado con datos arrojados de Valoración de DGMA

4.4 ANÁLISIS DEL RIESGO

El riesgo de desastres se entiende como “la magnitud probable de daño a las personas, sus bienes y ecosistemas, en un territorio específico o en alguno de sus componentes”. Los riesgos están relacionados con la existencia de determinados factores de amenazas y vulnerabilidad que predisponen a la sociedad a sufrir desastres.

Para evaluar los niveles de riesgo en el sitio de emplazamiento del proyecto se utilizó el software “Sistema de Gestión de Riesgo” elaborado por la UNI, el cual permitió definir la severidad y probabilidad de ocurrencia de un desastre ocasionado por causas naturales o antrópicas que combinados con los niveles de vulnerabilidad dan como resultado el balance de riesgo.

4.4.1 Evaluación de las amenazas.

La evaluación de las amenazas se realiza asignándole valores a cada tipo de amenaza en un rango de 1 al 5 según la situación que se presente. Los resultados obtenidos de la evaluación de las amenazas se presentan en la siguiente tabla:

| Tabla 4-2 EVALUACION DE AMENAZAS | | | | | |
|----------------------------------|--|---|---|---|---|
| Amenazas | CLASIFICACION DE LAS AMENAZAS | | | | |
| | Nombre del Sitio: Comarca Gracias a Dios, Telica | | | | |
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Sismos | | | | | |
| Inundaciones | | | | | |
| Huracanes | | | | | |
| Tsunamis | | | | | |
| Deslizamientos | | | | | |
| Volcanes | | | | | |
| Accidentes Tecnológicos | | | | | |
| Incendios | | | | | |
| Amenazas Combinadas | MODERADA | | | | |

Tabla 4-2: Evaluación de Amenazas.

Fuente: Elaborado con datos arrojados de SIGER

El nivel de amenaza combinada para el sitio de emplazamiento del proyecto es MODERADO, destacándose amenazas moderadas de sismos, huracanes y amenazas bajas para inundaciones y volcanes.

4.4.2 Evaluación de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad se valora asignándole valores numéricos a cada componente, cuyos rangos oscilan de 1 a 5, que la hacen susceptible a recibir daño debido a una amenaza determinada.

| Tabla 4-3 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD | | | |
|---|------------------------------------|---|---|
| Vulnerabilidad | CLASIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD | | |
| | Comarca “Gracias a Dios” | | |
| | 1 | 3 | 5 |
| Calidad de la construcción | | | |
| Redes técnicas | | | |
| Estado técnico de edificaciones de salud | | | |
| Red vial | | | |
| Morfología urbana | | | |
| Red de drenaje | | | |
| Tratamiento de desechos | | | |
| Densidad de edificaciones | | | |
| Compatibilidad de usos de suelo | | | |
| Emplazamiento | | | |
| Densidad de población | | | |
| Ingreso Económico | | | |
| PEA | | | |
| Marco legal | | | |
| Conductas Locales | | | |
| Seguridad Ciudadana | | | |
| Participación ciudadana | | | |
| Vicios de construcción | | | |
| Estructura etárea de la población | | | |
| Morbilidad | | | |
| Mortalidad | | | |
| Analfabetismo | | | |
| Escolaridad | | | |
| Movimientos pendulares | | | |
| Vulnerabilidad Combinada | MODERADA | | |
| Fuente: Elaboración Propia, a través de aplicación de SIGER | | | |

Tabla 4-3: Evaluación de Vulnerabilidad.
Fuente: Elaborado con datos arrojados de SIGER

De manera general la vulnerabilidad es moderada, sin embargo se presentan componentes con altos niveles de vulnerabilidad, estos son:

PEA: Se presenta alta vulnerabilidad en esta componente dado que más del 30% de la población se encuentra desempleada.

Vicios en la construcción: Se presenta alta vulnerabilidad ya que las construcciones no son supervisadas técnicamente incumpléndose con los códigos de construcción vigentes siendo claros los niveles de exposición de las edificaciones ante factores externos.

Movimientos pendulares: Más del 50% de la población trabaja en áreas diferentes a sus lugares de residencia lo que demuestra el nivel de dependencia del centro poblado respecto a otros, presentándose un estado de vulnerabilidad alto.

Reducción de la vulnerabilidad.

La vulnerabilidad está muy estrechamente vinculada a estados físicos, sociales y económicos del lugar, sin embargo esta puede ser reducida en la medida en que los grupos humanos adopten medidas que reduzcan la susceptibilidad de recibir daños. Estas medidas la constituyen los factores de reducción de vulnerabilidad, los cuales son valorados para determinar el aporte que ellos brindan en función de la reducción de la vulnerabilidad.

Para evaluar la reducción de la vulnerabilidad se asignan valores numéricos, que oscilan de 0 a 2.5, a cada componente para determinar si este tiene incidencia en la reducción de los estados de vulnerabilidad.

| Tabla 4-4 INDICE DE REDUCCION DE LA VULNERABILIDAD | | | |
|--|--------------------------------|---|---|
| Reducción de la Vulnerabilidad | REDUCCION DE LA VULNERABILIDAD | | |
| | Comarca "Gracias a Dios" | | |
| | 2.5 | 1 | 0 |
| Existencia de máquinas ingenieras y equipos de rescate | | | |
| Coordinación institucional | | | |
| Recursos humanos del sector salud | | | |
| Recursos materiales | | | |
| Planes de emergencia hospitalarios | | | |
| Programas de vigilancia epidemiológica | | | |
| Preparación institucional | | | |
| Instrucción de la población para la catástrofe | | | |
| Índice de Reducción de la Vulnerabilidad | MODERADO | | |

Tabla 4-4: Índice de Reducción de Vulnerabilidad
Fuente: Elaborado con datos arrojados de SIGER.

Como resultado de la evaluación de los índices de reducción de la vulnerabilidad reflejó que no existe reducción de vulnerabilidad por presentarse deficiencias en todos los componentes a excepción de la Existencia de maquinarias y equipos de rescate que presenta un óptimo estado.

4.6 INFRAESTRUCTURA Y TRANSPORTE VIAL

4.6.1 Vías de transporte

La principal vía de acceso al municipio, es la carretera Managua- Nic 12, la que tiene una longitud total de conexión de 105 km a partir de la ciudad de Managua. Esta carretera se comunica con el municipio Malpaisillo. Interconectándose con la carretera Nic 26.

El municipio tiene acceso a la carretera León - Chinandega y a la de TELICA - San Isidro; y además por un ramal que comunica la villa de TELICA, con ambas viales pavimentadas.

El municipio dispone de una red vial interna integrada por 7 tramos de carreteras pavimentadas, 38 tramos de caminos transitables en todo tiempo, 7 tramos de caminos transitables en estación seca, 7 veredas y 1 camino que atraviesa el río.

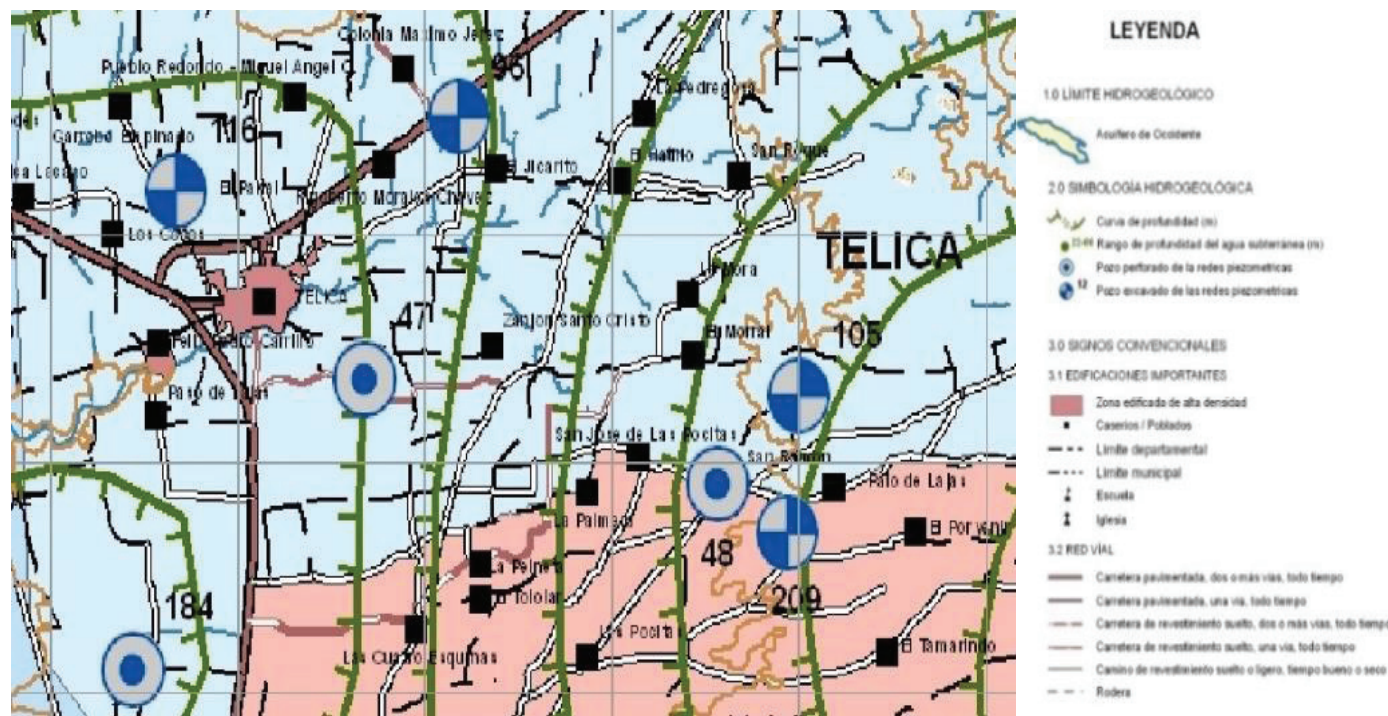


Imagen 4-7: Mapa de Niveles Piezométrico de Telica-León
Fuente: INETER.

Para el acceso interno, el municipio cuenta con calles adoquinadas, calles de tierra con balastro y tierra sin balastro. En lo que se refiere a las vías de acceso al área rural, se cuenta con caminos de tierra con balastro y de tierra sin balastro.

4.6.2 Medios de transporte

Para llevar a cabo el transporte colectivo funcionan un total de 19 buses. De ellos, 8 unidades recorren la ruta León - Telica – Quezalguaque con frecuencia de salida de 15 minutos. Las demás unidades efectúan el recorrido por las diferentes comarcas del Municipio.

El primer problema es el alto costo del transporte colectivo, al ser usuaria el 84.4% de la población total, situación que afecta en más medida al 51.4% de la población rural.

Otro problema importante reportado por el 47.6% de la población municipal es el déficit de unidades de transporte colectivo, situación que afecta mayormente al área rural.

La falta de unidades de carga es el tercer problema de mayor afectación, reportado por el 27.3% de la población, y el mal estado de las unidades por el 19.2% de la población, con predominio en el área rural.

4.7 CONTEXTO URBANO-RURAL

El municipio de Telica se localiza en la zona media de la planicie occidental de Nicaragua, en el departamento de León. Tiene una extensión territorial de 400 Km². Fue fundada el 11 de mayo del año 1871 durante la administración de don Vicente Cuadra.⁶

Se caracteriza por presentar una actividad comercial pasiva, en vista que todo el comercio ejerce su movimiento en la ciudad de León. Los usos predominantes son el uso habitacional seguido del sistema vial.

Se dispone de equipamiento diverso, dentro de los cuales destacan los sectores salud, educación, bibliotecas, rastros, cementerio, entre otros.

TELICA cuenta con servicio público de agua potable, cuya administración está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), que abastece el 60.00% de las viviendas de la cabecera *Municipal*. La demanda no atendida conlleva a la ocurrencia de serios problemas ambientales y de salud para esa población.

Se destaca con preocupación la situación consistente en que el 21.3% de los hogares no dispone de ningún tipo de medio para la eliminación de excretas. De estos hogares, el 18.6% se encuentra en el sector rural.

A pesar de esto el sitio en que se ubicaría el proyecto presenta un entorno muy particular, ya que colinda con una de las subcuencas que integran la cuenca N° 64 añadiéndole un valor paisajístico gratificante.

4.8 USO DE SUELO

En el marco del Proyecto de Reducción de Vulnerabilidad el Plan de Ordenamiento constituye un ulterior esfuerzo del Gobierno de Nicaragua para fortalecer las capacidades municipales en el tema de Gestión de Riesgos.

4.9. ZONIFICACIÓN TURÍSTICA

Coincidiendo con el “Plan de Ordenamiento Territorial en función de las Amenazas”, al referirnos al casco urbano de Telica, podemos expresar que el sitio posee una situación estratégica privilegiada determinada por su ubicación próxima a dicha ciudad, que nos motiva a proponerla como “puerta” preferencial para acceder a la zona de la cordillera.

Dicho plan establece en su arto. N° 39 que el sitio se encuentra en “Zona de protección natural”, correspondiente a zonas inmediatas al área urbana, relacionada con la protección natural de sitios de interés: ambiental, científico, paisajístico, escénico y de distracción de la población.

En esta clasificación se incluyen las áreas degradadas que requieren conservación y rehabilitación y que una vez rehabilitadas son destinadas para aprovecharse bajo manejo e incorporadas a los parques ecológicos municipales.

Con esta finalidad las estrategias de desarrollo local deben incorporar las siguientes actividades:

- Controlar y promocionar la seguridad antisísmica de las edificaciones.
- Fomentar el crecimiento y ubicación de los centros poblacionales en zonas seguras.
- Realizar las obras de infraestructura necesarias para prevenir y mitigar las inundaciones en los centros urbanos.

- Fomentar el adecuado uso de suelo de las áreas vulnerables y promover usos de suelo congruentes con los potenciales de las tierras.

- Aumentar las capacidades de respuesta ante las emergencias generadas por los eventos sísmicos, volcánicos y de inundaciones, en los asentamientos y comunidades.

4.10 FAUNA

Las especies encontradas en el sitio se encuentran acorde al carácter rural del mismo. Siendo estos de uso doméstico como son los cerdos y caballos.

4.11 FLORA

La vegetación y la composición florística del sitio corresponden a la vegetación típica de la región ecológica I⁷, esta comprende diferentes categorías de vegetación así como una gran diversidad de especies y de asociaciones vegetales, lo que permite el uso de un amplio número de especies para los diferentes sistemas y subsistemas productivos forestales, agroforestales y de conservación de los bosques.

⁷ MARENA / INAFOR. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB
1a Ed. Managua, Nicaragua, Editora de Arte, S.A. Junio, 2002. Pág. 18

Específicamente predomina la flora propia de los bosques bajos o medianos caducifolios de zonas cálidas y secas, que se caracterizan por un rango de precipitación de 750 a 1,250 mm/año, cuyas temperaturas oscilan entre 26 y 29 °C y cuya altitud se ubica entre 0 y 500 msnm. Las lluvias inician en Mayo y finalizan en Octubre. Las especies de árboles encontradas en el sitio corresponden a Acacia Amarilla, Eucalipto, Guanacaste de oreja, Jícara Sabanero, Limón, Madroño, Malinche, Mango, Neem, Pino Enano, Roble Sabanero y Sardinillo. Entre otras, en el caso de especies arbustivas se encuentran: Veranera, Pascua, Croto, Ixora Coccina, Flor de Avispa.

SIN ESCALA
PLANO DE VEGETACIÓN DEL SITIO

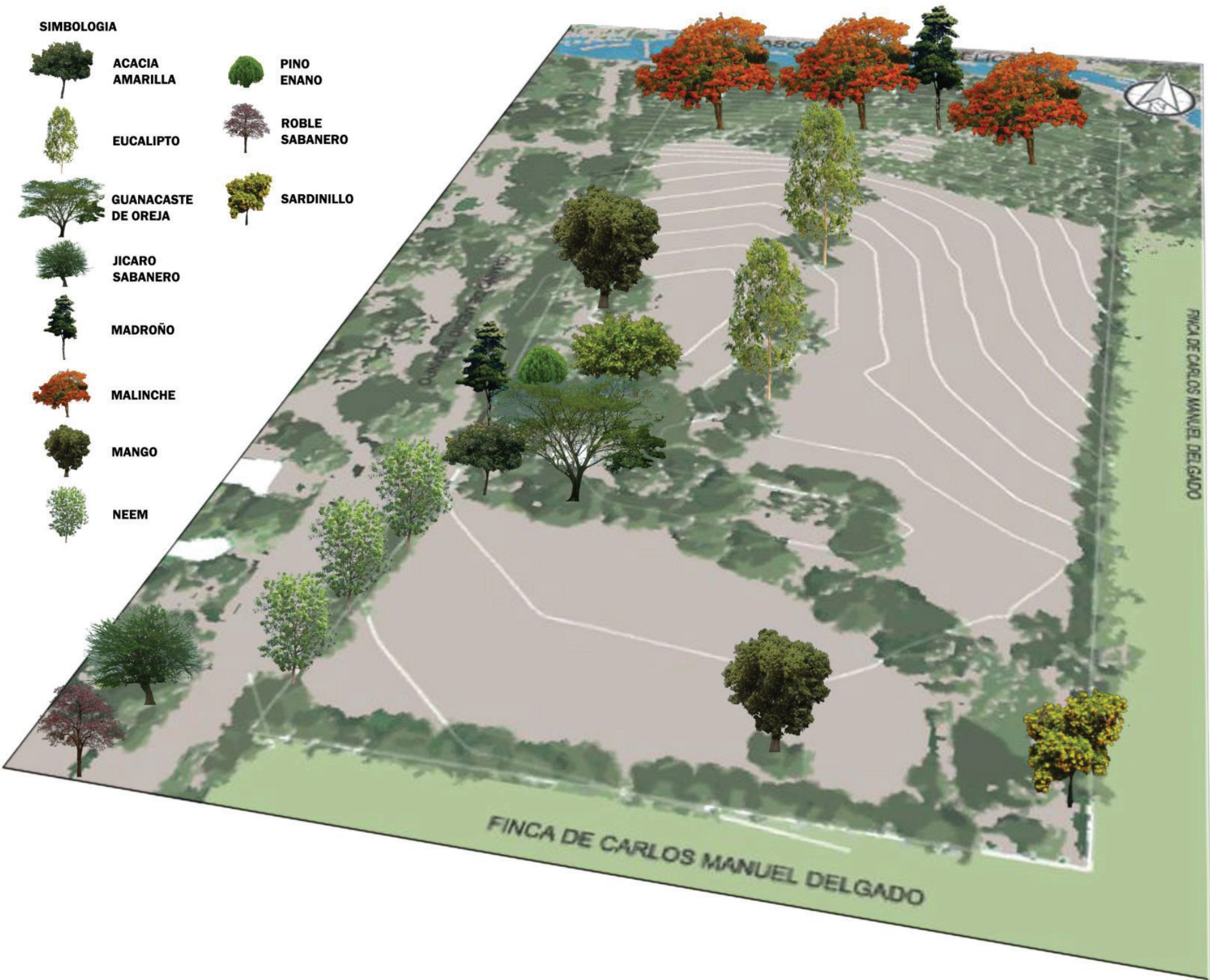


Imagen 4-8: Plano de Vegetación existente del Sitio Telica-León
Fuente:Elaboración propia.

Tabla 4-6 RESUMEN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA LOCAL









| Nombre Común/ Nombre Científico | Caracterización climática | Uso | Foto | Nombre Común/ Nombre Científico | Caracterización climática | Uso | Foto |
|--|---|---|---|---------------------------------------|--|---|---|
| Acacia amarilla/ Senna siamea | -Precipitaciones entre 500 mm y 700 mm anuales. -Temperaturas entre 13°C y 36°C. -Altitud desde 0 msnm hasta 1,500 msnm. -Crecimiento muy rápido | -Cortinas rompe vientos. -Barreras vivas para conservación de suelos y agua. -Su follaje es alimento para ganado caprino. |  | Madroño/ Calophyllum candidissimum | -Precipitaciones entre 800 mm y 2,000 mm anuales. -Temperaturas mayores a 26 ° C. -Altitud desde 5 msnm hasta 500 msnm. -Crecimiento rápido. | -Usada como leña. -Ornamental. |  |
| Eucalipto/ Eucalyptus camaldulenses | -Precipitaciones entre 200 mm y 1,250 mm anuales. -Temperaturas entre 16°C y 35°C. -Altitud desde 40 msnm hasta 480 msnm. -Crecimiento rápido | -Cortinas rompe vientos. -Empleada para leña. |  | Malinche/ Poinciana regia | -Adaptado a los climas tropicales y subtropicales. -Crecimiento mediano. | -Ornamental. |  |
| Guanacaste de oreja/ Enterolobium cyclocarpum | -Precipitaciones entre 760 mm y 3,000 mm anuales. -Temperaturas superiores a 24°C. -Altitud desde 0 msnm hasta 1,200 msnm. -Crecimiento mediano-rápido | -Sombra y alimento para ganado. -Manejo de bosque de enriquecimiento. -Elaboración de tablas y vigas para construcciones y muebles. |  | Mango/ Mangifera indica L. | -Altitud desde 0 msnm hasta 1,400 msnm. -Crecimiento rápido-lento | -Preparación de bebidas, jaleas y almíbares. |  |
| Jícaro Sabanero/ Crescentia alata HBK | | -Elaboración de leña, carbón, carretas y ruedas. -Su fruto se usa como forraje para el ganado. |  | Neem/ Azadirachta indica | -Precipitaciones entre 500 mm y 1,200 mm anuales. -Temperaturas entre 20°C y 35°C. -Altitud desde 0 msnm hasta 1,500 msnm. -Crecimiento rápido. | -Cortinas rompe vientos. |  |

Tabla 4-6: Resumen y caracterización de la flora local.
Fuente: Elaborado con datos de Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting

Tabla 4-6 RESUMEN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA LOCAL






| Nombre Común/ Nombre Científico | Caracterización climática | Uso | Foto | Nombre Común/ Nombre Científico | Caracterización climática | Uso | Foto |
|---|--|--|--|------------------------------------|--|--|---|
| Roble Sabanero/ Tabebuia rosea | -Precipitaciones entre 1,500 mm y 2,500 mm anuales. -Temperaturas mayores a 26°C. -Altitud desde 0 msnm hasta 1,000 msnm. -Crecimiento mediano. | -Elaboración de muebles -Manejo de bosque de enriquecimiento. |  | Sardinillo/ Tecoma stan | -Altitud desde 0 msnm hasta 1,300 msnm. -Crecimiento rápido. | -Construcciones temporales y muebles -Ornamental -Cercas Vivas |  |
| Limón Agrio/ Citrus aurantifolia swingle | -Adaptado a los climas tropicales y subtropicales. -Crecimiento mediano. | -Preparación de bebidas. -Extracción del aceite de lima. |  | Pino Enano/ Pinus pumilio | Adaptado a los climas tropicales y subtropicales. -Crecimiento lento-mediano. | -Ornamental. |  |
| San Agustín/ Stenotaphrum secundatum | | -Cubierta vegetal de zonas residenciales |  | | | | |

Tabla 4-6: Resumen y caracterización de la flora local.
Fuente: Elaborado con datos de Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting

4.12. TOPOGRAFÍA

Ver plano de escorrentía.

4.13. EVALUACIÓN DEL RECURSO TURÍSTICO RECREATIVO.

La actividad turística únicamente tiene lugar si existen ciertas atracciones que motiven a cierto número de personas a abandonar su domicilio habitual y permanecer cierto tiempo fuera de él, estas atracciones se denominan recursos atractivos turísticos.

Para identificar la existencia de recursos atractivos turísticos en el sitio de estudio se utilizó el **MÉTODO INDIRECTO DE VALORACIÓN POR ATRIBUTOS** que utiliza la desagregación de las características del paisaje tales como topografía, hidrografía, fauna y otras de carácter antrópico como posibles atractivos turísticos.

4.13.1 Caracterización de sitios con Potencial Turístico.

Corresponde a la identificación de las características de los recursos del sitio en estudio tanto naturales como antrópicas. La caracterización del sitio se ha estructurado en una tabla que sintetiza cada uno de los elementos que conforman los componentes ambientales.

| TABLA DE VALORACION DE SITIO CON POTENCIAL PAISAJISTICO | | | | | | | | |
|---|---|--|-----------|--|-------------|--|--------------|------------|
| S / L | Nombre del Sitio: Comarca Gracias a Dios,Telica | | | | | | Tipo / Clase | |
| | Orden | | | | | | Zona Urbana | Zona Rural |
| | 1er Orden | | 2do Orden | | 3er Orden | | | |
| 2 | 5 a 6 | | 3 a 4 | | 1 a 2 | | | X |
| | Clases | | | | | | | |
| | A | | B | | C | | | |
| | Mayor de 77 | | 33 a 77 | | Menor de 33 | | | |

| Recurso | Componentes | | Descripcion | | | | Valor por Clase | Valor por Recurso |
|-----------|----------------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| BIOTICO | Fauna | Endem | Peces | Aves | Mamíferos | Reptil / Anfibios | 8 | 4.5 |
| | | Comun | | 4 | 4 | | | |
| | Flora | Endem | 6 | | | | 10 | |
| | | Comun | 4 | | | | | |
| ABIOTICO | Hidrografia | Fuentes Superficiales | | | Fuentes Subterranas | | 6 | 5 |
| | | Lago | Laguna | Rios | Pozo | Manantial | | |
| | | | | 6 | | | | |
| | Suelo | Geologia | | | Morfologia | | 2 | |
| | | Fallas | Rocas | Historia | Accidente Geograficos | | | |
| | | | | | 2 | | | |
| | Clima | Condiciones Atmosfericas | | | | | 2 | |
| | | Temperatura | Humedad | Lluvia | | Nubosidad | | |
| | | | 2 | | | | | |
| ANTROPICO | Historico Culturales | Arquelogicos | Arquitectonicos | Nucleos Poblacionales | | Caminos Pintorescos | 12 | 6 |
| | Infraestructura | Agua Potable | Energia Electrica | Linea Telefonica | Drenaje Pluvial | Alcantarillado | 7 | |
| | | 3 | 3 | 1 | | | | |
| | Acceso | Buen Estado | | Regular Estado | | Mal Estado | 2 | |
| | | | | 2 | | | | |
| | Mobiliario Urbano | | | | | | 0 | |
| | Inmueble | 3 | | | | | 3 | |
| | Percepcion Social | Excelente | Bueno | Regular | | Malo | 4 | |
| | | | 4 | | | | | |
| | Paisajisticos | Paisaje Natural | Paisaje Urbano | Escenario Paisajistico | Balcon Paisajistico | Paisaje Mixto | Paisaje Agr | |
| | 5 | | 6 | 6 | 3 | 4 | | |
| TOTAL | | | | | | | 80 | 5 |

| TABLA DE CARACTERIZACION DE SITIOS CON POTENCIAL TURISTICO | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|-------------|---------------------|-------|---------------|--|
| SL | NOMBRE: Comarca Gracias a Dios,Telica | | | | | LOCALIZACIÓN: | |
| 1 | TIPO: Rural | | | | | Zona Urbana | Zona Rural |
| RECURSOS | CARACTERIZACION DEL SITIO | | | | | | OBSERVACIONES |
| | Componentes | Descripción | | | | | |
| FISICO NATURAL | Clima | El Clima que predomina es Humedo. Con temperatura anual promedio entre los 25º y 26º C, la precipitación pluvial anual es de 1.000 a 1.600 mm. | | | | | El tipo de clima que se encuentra en el sitio es de tipo Sabana Tropical |
| | | Suave | | | | | |
| | | Moderada | | | | | |
| | | Extremo | | | | | |
| | Flora | Escasa | | | | | |
| | | Moderada | | | | | |
| | | Abundante | | | | | |
| | Paisaje Natural | Panoramico | | | | | Prevalece en el sitio la figura |
| | | Encajado | | | | | |
| | | Figura Dominante | | | | | |
| | | Focalizada | | | | | |
| | Fauna | En Espesura | | | | | |
| | | Especie | Aves | Reptiles - Anfibios | Peces | Mamíferos | |
| | | Endemicos | | | | | |
| | Hidrografia | Comun | | | | | |
| | | Lago | | | | | |
| | | Rios | | | | | |
| | | Laguna | | | | | |
| | Suelo | Otros | | | | | |
| | | Arcilloso | | | | | |
| | | Arenoso | | | | | |
| | | Limoso | | | | | |
| | Geomorfologia | Topografia | Agudo | | | | |
| | | | Suave | | | | |
| | | | Inciso | | | | |
| | | | Esqueletico | | | | |
| | | | Otros | | | | |
| | | Pendiente % | 0 - 3 | | | | |
| | | | 3 - 5 | | | | |
| | | | 5 - 10 | | | | |
| 10 - 15 | | | | | | | |
| 15 < | | | | | | | |
| Amenaza Naturales | Inundacion | | | | | | |
| | Huracanes | | | | | | |
| | Sismos | | | | | | |
| | Deslaves | | | | | | |
| | Deslizamientos | | | | | | |
| | Erupcion Volcanica | | | | | | |
| | Ninguna | | | | | | |

Tabla 4-7: Caracterización de Sitios con potencial Turístico .

Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo.

| TABLA DE CARACTERIZACION DE SITIOS CON POTENCIAL TURISTICO | | | | | | |
|--|--|------------------|-------------------|-----------|---------------|---------------|
| SL | NOMBRE: Comarca Gracias a Dios,Telica | | | | LOCALIZACIÓN: | |
| 1 | TIPO: Rural | | | | Zona Urbana | Zona Rural |
| RECURSOS | CARACTERIZACION DEL SITIO | | | | | OBSERVACIONES |
| | Componentes | Descripción | | | | |
| | | | | | | |
| ANTROPICOS | Paisaje Construido / Metodo Secuencial | Abierto | | | | |
| | | Cerrado | | | | |
| | | Continuo | | | | |
| | | Ritmico | | | | |
| | | De Agujero | | | | |
| | | De Malla | | | | |
| | | Caballote | | | | |
| | Mobiliario Urbano | Estado | Bueno | Regular | Malo | |
| | | Bancas | | | | |
| | | Faroles | | | | |
| | | Barandales | | | | |
| | | Andenes | | | | |
| | | Fuentes | | | | |
| | Infraestructura | Otros | | | | |
| | | Estado | Servicio | | No Servicio | |
| | | Agua Potable | | | | |
| | | Linea Telefonica | | | | |
| | | Alcantarillado | | | | |
| | | Drenaje Pluvial | | | | |
| | Accesos | Estado | Bueno | Regular | Malo | |
| | | Pavimento | | | | |
| | | Adoquin | | | | |
| | | Revestimiento | | | | |
| | | Camino de Tierra | | | | |
| | | Otros | | | | |
| | Percepcion Social | Estado | Malo | Regular | Bueno | Excelente |
| | Tipologia Arquitectonica | Casa Hacienda | | | | |
| | | Vivienda | | | | |
| | | Parques | | | | |
| | | Iglesia | | | | |
| Museo | | | | | | |
| Sitio de Esparcimiento | | | | | | |
| Calidad Escenica | Otro | | | | | |
| | Malo | Regular | Bueno | Muy Bueno | Excelente | |
| Amenaza Antropica | Incendios | | | | | |
| | Sequia / Despale | | | | | |
| | Explosion | | | | | |
| | Contaminacion | Sonica | | | | |
| | | Atmosferica | | | | |
| | | Acuatica | | | | |
| ESTADO DE LAS EDIFICACIONES | Edificaciones | Material | Estado | Bueno | Regular | Malo |
| | | Material Techo | Teja | | | |
| | | | Zinc | | | |
| | | | Otros | | | |
| | | Material Paredes | Mamposteria | | | |
| | | | Concreto | | | |
| | | | Adobe | | | |
| | | | Otros | | | |
| | | Material Pisos | Tierra | | | |
| | | | Embaldosado | | | |
| | | | Ladrillo Chiltepe | | | |
| | | Otro | | | | |
| | | | | | | |
| Condiciones de la Vivienda | Malo | Regular | Bueno | Excelenta | | |

Fuente: Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo.

4.13.2 Método indirecto de valoración por atributos

La valoración de los sitios con potencial turístico se realiza a través de una tabla que sintetiza cada uno de los componentes del paisaje, sea físico natural o construido, a la cual se le atribuyen valores numéricos para determinar un valor parcial correspondiente a una clase (Clase A, Clase B o Clase C) que establece la importancia del componente para generar turismo, luego cada uno de estos valores parciales son sumados para determinar a qué clase pertenece el sitio. El mismo procedimiento se realiza para determinar el orden de cada recurso.

A partir de la aplicación de la metodología ya descrita es posible valorar cada sitio, en base a los recursos que posee en función de su grado de importancia o jerarquía y de los criterios que la definen.

La tabla de valoración pondera de una manera simple cada componente (flora, fauna, hidrografía, suelo, clima componentes paisajísticos, históricos culturales, infraestructura, acceso, mobiliario urbano, inmueble y la percepción social de los recursos bióticos, abióticos, antrópicos, que fueron obtenidos mediante la visita al sitio, la información recabada, y la encuesta realizada para el área de estudio.

RESULTADO DE LAS ENCUESTAS DE VALORACIÓN DEL PAISAJE

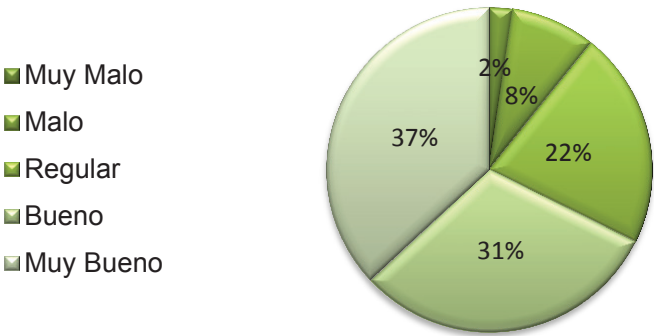


Gráfico 4-1: Resumen de Resultado de la encuesta de Valoración Paisajística
Fuente: Elaboración propia.

De manera global el sitio se clasifica como 1er orden y de clase “A”, reflejando elementos considerados con gran potencial para el turismo, de manera específica cada uno de los recursos presentan características de 1er orden, destacando los co mponentes “Flora” por la riqueza florística que dada las condiciones climáticas permite un mejor desarrollo de las especien endémicas; el componente “Ríos” por la presencia de fuentes hidrológicas cercanas al sitio y el componente “Arquitectónico” por los valores histórico-culturales que aún conserva el área urbana de Telica ubicado próximo al sitio en estudio.

4.13.3 Método directo de subjetividad representativa

El Método Directo de Subjetividad Representativa constituye un elemento de apoyo al Método Indirecto de Valoración por Atributos. Describe la percepción de la población acerca de los sitios identificados desde el punto de vista de su valor paisajístico y turístico.

Este método se basa en la valoración de la calidad visual del paisaje por medio de un grupo de personas cuya opinión global sea representativa de la sociedad. La valoración se realiza a través de una encuesta donde las personas asignan valores numéricos en una escala de 1 (para la calidad más baja) hasta 5 (para la calidad más alta) a cada fotografía de la unidad de paisaje.

Una vez procesado los datos recabados en las encuestas de valoración de la calidad paisajísticas utilizando el método directo de subjetividad representativa la cual fue aplicada a un grupo selectos de profesionales con amplios conocimientos y criterios en el tema del paisaje obteniéndose los siguientes resultados:

Como resultado global se tiene que el sitio en su totalidad es considerado como de muy buena calidad visual con un 37% de los puntos, por lo tanto según las equidades para la tabla se obtiene una valoración de 5 puntos y se ubica en una categoría de 1er orden.

De manera específica se identificaron los sectores del sitio que poseen mayor potencial turístico en función del paisaje que ofrecen, obteniendo los siguientes resultados:

| Sector | VALORACION(%) | | | | |
|---------------------------|---------------|------|---------|-------|-----------|
| | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
| Zona del Rio | 0 | 5 | 13 | 9 | 12 |
| Area de cultivo | 0 | 1 | 5 | 8 | 16 |
| Explanada de area central | 0 | 2 | 1 | 6 | 2 |
| Explanada este | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 |
| Zona de transicion | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 |

Tabla 4-8: Valoración Paisajística.
Fuente: Elaboración propia.

Interpretando los resultados de la tabla se puede apreciar que los sectores con mayor potencial visual son: la zona del Río y el Área del cultivo las cuales se demarcan de manera visual como las cuencas principales de sitio.



Imagen 4-9: Rio Telica .
Fuente: Elaboración propia.



Imagen 4-10: Área de cultivo.
Fuente: Elaboración propia.

4.14 ESTUDIO DEL PAISAJE

Por paisaje se entiende naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, sistema de sistemas, recurso natural, hábitat, escenario, ambiente cotidiano, entorno de un punto, pero ante todo y en todos los casos el paisaje es manifestación externa, imagen, indicador o clave de los procesos que tienen lugar en el territorio, ya correspondan al ámbito natural o construido.⁸

El paisaje es el elemento fundamental en un espacio natural, el cual debe aprovecharse de manera que el recurso no sea deteriorado por los altos flujos de visitas humanas e intervenciones mal planificadas.

Los principales componentes visuales del paisaje son, según MOPT (1992):

Forma: Se refiere al volumen físico de un objeto o conjunto de objetos que se muestran unificados visualmente. La forma está condicionada por su geometría, su complejidad y orientación respecto a los planos principales del paisaje. Las diferencias de formas existentes entre las distintas superficies y volúmenes determinan el contraste y la dominancia, que se puede manifestar de forma bidimensional, mediante superficies adyacentes que contrastan o tridimensional, casi siempre definida por un carácter del relieve o una actuación humana.

Textura. Es un efecto visual que obtiene por la interacción entre luz y sombra ocasionada por las irregularidades en las superficies de los objetos. Esta propiedad de los objetos puede extenderse al paisaje, en el que la textura se manifiesta no sólo sobre los objetos

individualizados sino también sobre las superficies compuestas por la agregación de pequeñas formas o mezclas de color que constituyen un modelo continuo de superficie. En la composición escénica cada una de estas partes no aparece como un objeto diferenciado sino integrado en una superficie.

Escala: Se caracteriza por la proporción de superficie que ocupa un elemento dentro del campo de visión o bien, por el contraste de tamaño con respecto a otros elementos del paisaje. Esta se percibe mediante la comparación del tamaño que realiza un observador entre los objetos. Sin embargo la apreciación de la escala puede alterarse debido a la apariencia que pueden presentar los objetos y la propia configuración que posea el espacio externo

Configuración espacial: Está determinada por la organización tridimensional de los objetos y los espacios libres o vacíos que tenga la escena. La composición espacial de los elementos que integran la escena define distintos tipos de paisaje:

Panorámicos: En los que no existen límites aparentes para la visión, predominando los elementos horizontales con el primer plano y el cielo dominando la escena.

Cerrados: Definidos por la presencia de barreras visuales que determinan una marcada definición del espacio.

Focalizados: Caracterizados por la existencia de líneas paralelas u objetos alineados (una carretera, un río, un seto) que parecen converger hacia un punto focal que domina la escena.

Dominados por la presencia de un componente singular (una catarata, una forma prominente del terreno, un árbol aislado).

Filtrados por la presencia de una pantalla arbórea abierta que permite la visión a través de ella del paisaje que existe a continuación.

Línea o Borde. Todo paisaje está constituido por conjuntos de líneas. Sin embargo el concepto de línea que aquí se define es una división o trayectoria imaginaria que percibe el observador debido a cambios bruscos en la visión o también cuando los objetos presentan una organización unidireccional o en los límites de superficies adyacentes. Otros expertos le llaman a este componente borde como sucede con el límite de un bosque y un cultivo, o formas lineales diferenciadas como caminos, carreteras, corredores de vegetación de una ribera. La línea guarda relación con el contraste, el que resulta de la forma en que aparecen

líneas de diferentes direcciones o carácter. Así el contraste se incrementa cuando las líneas separan formas o colores muy diferentes

Color. Es la propiedad de reflejar la luz con una particular intensidad y ello permite al ojo humano diferenciar objetos que pudieran ser idénticos. La combinación de colores en un paisaje determina en gran medida sus cualidades estéticas.

Las interrelaciones entre estos componentes permiten valorar objetivamente un paisaje en términos de dominancia, diversidad y continuidad.

4.14.1 Unidad de Estudio

En este acápite se describirá el sitio de estudio...ligado a la tabla adjunta al final denominada "evaluación de unidades de paisaje.

4.14.2 Inventario de los Recursos Visuales

El inventario de recursos visuales encontrado en el sitio es el siguiente:

- **Áreas de Interés Escénico:** las principales zonas de interés escénico son el área del Rio Telica y el área de cultivo de sorgo, por la diversidad cromática y textura que se aprecia en ellos.
- **Cubierta Vegetal Dominante:** en el sitio se encuentra gran variedad de especies vegetales entre árboles y arbustos.
- **Presencia de Fauna:** El sitio se pueden apreciar insectos, aves, reptiles, y mamíferos.
- **Cuerpos de Agua:** el lugar se encuentra atravesado por el rio Telica, el cual ejerce un valor predominante en el paisaje.
- **Intervención Humana:** la intervención humana es parcial, mayormente por áreas urbanizadas y caminos y vías de circulación.
- **Áreas de Interés Histórico:** el área urbana que se encuentra contigua al sitio todavía conserva viviendas de la época colonial en buen estado que le confieren al sitio mayor atractivo.
-

4.14. 3 Determinaciones de la Visibilidad Paisajística

La Cuenca Visual es uno de los instrumentos más utilizados para determinar la visibilidad de un paisaje. En esencia la Cuenca Visual define el conjunto de puntos de inter-visibilidad desde otro punto (punto del observador), está representada en un mapa, el cual permite determinar las zonas sombreadas del lugar, las culés se encuentran ocultas al observador y prestan

condiciones para la realización de actividades o usos que no interfieran en el paisaje existente. La cuenca visual se puede determinar por métodos tanto manuales como automáticos.

Manual

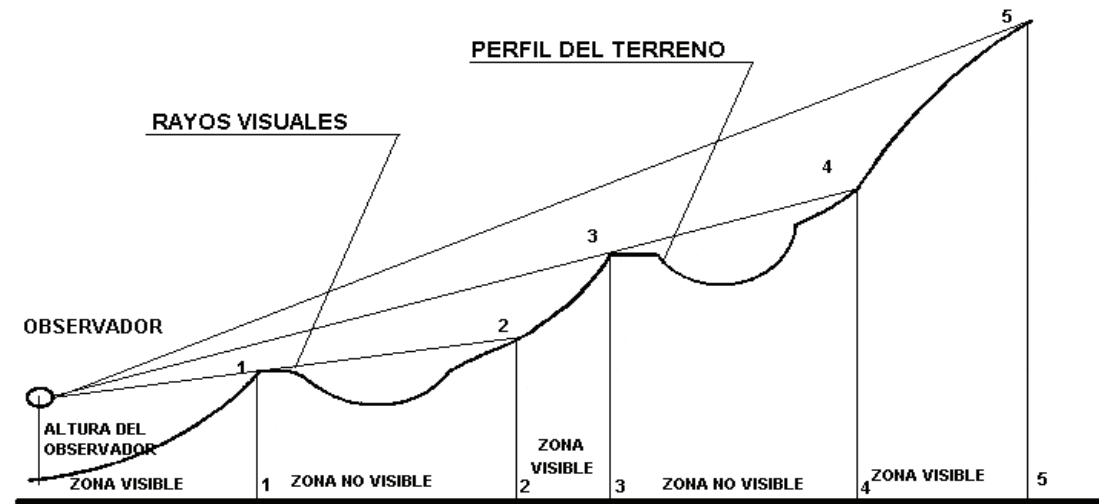


Ilustración 4- 1 Determinación de visibilidad paisajística.

Fuente: Manual de estudio ambiental para la planificación y los proyectos de desarrollo. Autor: José a. Millán

• Directo

Partiendo de alguna unidad de paisaje previamente definida se selecciona un punto del terreno cuya cuenca visual se quiere obtener. Posteriormente con el auxilio de un mapa se traslada al sitio un observador y se van trazando en el mapa los puntos que según la apreciación del observador son visibles y los límites de las zonas no visibles, que quedarían en sombra. Así la cuenca visual quedaría delimitada por la unión de todos los puntos que limitan zonas visibles y las no visibles. Inconvenientes del método:

1. Condiciones atmosféricas que pueden limitar la visibilidad
2. Habilidad del observador para geo referenciar en el mapa
3. Escala del mapa

• Análisis de perfiles

Contempla una serie de estudios más precisos, que consiste en la obtención de perfiles sobre un mapa que representa la topografía del terreno. Los perfiles se trazan en la dirección de las visuales que se desean obtener tomando como origen del perfil, un punto de referencia donde se sitúa el observador. Una vez obtenido el perfil, se trazan rayos visuales que tienen como origen la altura del observador. De esta forma la intersección de los rayos visuales con la

topografía delimita con precisión los diferentes puntos donde se inician y finalizan los puntos visibles y los puntos no visibles (sombras), para cada perfil.

Como los perfiles pueden ser elaborados para direcciones visuales coincidentes con puntos cardinales en forma de rayos (8, 16, 24 rayos) entre las direcciones Norte, Este, Sur, Oeste, se unen los puntos visibles y en sombra de cada perfil, obteniendo como resultado la cuenca visual. La cantidad de perfiles que se analicen depende directamente de la precisión que se desee obtener. **Inconvenientes del método: Se requiere una comprobación y corrección de los resultados en el terreno.**

| | | |
|---|--|---|
| | | |
| Forma circular: Significa que el observador está situado en una zona llana, de pocos accidentes o en el punto más alto de una elevación con pocos accidentes. Muy difícil para ocultar una actividad no deseable. | Forma irregular y alargada: El observador se encuentra en el fondo de un valle. Las partes más estrechas son más accidentadas. La parte alta está hacia arriba y hacia abajo hay mayor visibilidad. | Predominio de Sombras: Indica topografía muy accidentada y la visibilidad puede variar mucho en dependencia de donde se sitúe el observador. Se pueden ocultar actividades no deseables. |

Ilustración 4- 2: Formas de las cuencas visuales.

Fuente: Manual de estudio ambiental para la planificación y los proyectos de desarrollo. Autor: José a. Millán.

Automático

Para el cálculo automático sólo es necesario un MDT⁹, una aplicación informática¹⁰ y un ordenador.

⁹ MDT o Modelo Digital del Terreno, es uno de los componentes fundamentales para la realización automatizada del cálculo de los puntos de intervisibilidad del terreno.

Para el correcto aprovechamiento de este método es indispensable que el operador, conozca el sitio de análisis ya que de lo contrario se pierde la noción de la realidad de terreno.

4.14.3.1 Análisis de la Visibilidad Paisajística

Análisis de la cuenca visual

Determinación de la calidad paisajística

Para evaluar un paisaje existen diferentes métodos y procedimientos, en este estudio se consideraron dos métodos, el Método Directo de Valoración Subjetiva, que pretende la vinculación de la población con el paisaje atribuyéndole valores a la calidad de paisaje para obtener una interpretación sencilla de la apreciación de los recursos visuales, el segundo corresponde a una herramienta elaborada por *U.S.D.A FOREST SERVICE* y *EL BUREAU OF LAND MANAGMENT (BLM,1980)* de los Estados unidos. Esta consiste en la valoración a partir de características básicas, forma, línea, color, textura de los componentes del paisaje, permitiendo una valoración cuantitativa y cualitativa del potencial paisajístico del sitio.

El procedimiento para su utilización es el siguiente:

Una vez considerado los componentes se suman los puntajes, obteniendo valores que sirven para categorizar las clases visuales de las unidades de estudio. Estas categorías son las siguientes:

Clase A: Áreas que reúnen características excepcionales desde el punto de vista de calidad escénica con valores entre 19 y 33 puntos.

Clase B: Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros. Valores entre 12 y 18 puntos.

Clase C: Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada, con valores de 0 a 11 puntos.

| VALORES DE CALIDAD ESCÉNICA PARA EL INVENTARIO SEGÚN EL BLM (1980) | | | | |
|--|---|--|---|------------|
| Componente del paisaje | Estado del componente | | | PUNTUACION |
| MORFOLOGÍA | Relieve muy montañoso marcado y prominente (acantilados, grandes formaciones rocosas), o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado; o presencia de algún rasgo muy singular y dominante. | Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de forma y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. | Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular. | |
| | Valor 5 pts | Valor 3 pts | Valor 1 pt | |
| VEGETACION | Gran variedad de tipos de vegetación con formas, texturas y distribución interesantes. | Alguna variedad en la vegetación, pero solo una o dos tipos. | Poca o ninguna variedad o contraste . | |
| | Valor 5 pts | Valor 3 pts | Valor 1 pt | |
| AGUA | Factor dominante en el paisaje: apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. | Agua en movimiento en reposo pero no dominante en el paisaje. | Ausente o inapreciable. | |
| | Valor 5 pts | Valor 3 pts | Valor 0 pt | |
| COLOR | Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, y agua. | Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo roca y vegetación, pero no como elemento dominante. | Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. | |
| | Valor 5 pts | Valor 3 pts | Valor 1 pt | |

Tabla 4-9: Valores de calidad escénica.
Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje.

10 Cabe destacar que existen una variedad de software para la realización de este tipo de análisis siendo uno de los más populares Arcgis, este arroja datos gráficos de las zonas estudiadas.

| VALORES DE CALIDAD ESCÉNICA PARA EL INVENTARIO SEGÚN EL BLM (1980) | | | | |
|--|---|---|--|------------|
| Componente del paisaje | Estado del componente | | | PUNTUACION |
| FONDO ESCENICO | | | | |
|  | El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. | El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto. | El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. | |
| | Valor 5 pts | Valor 3 pts | Valor 0 pts | |
| RAREZA | | | | |
|  | Unico, o poco corriente o muy raro, en la región. Posibilidad real de contemplar fauna, vegetación, etc. excepcional. | Característicos. Aunque similar a otros en la región. | Bastante común en la región. | |
| | Valor 5 pts | Valor 2 pts | Valor 1 pt | |
| ACTUACIONES HUMANAS | | | | |
|  | Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. | La calidad escénica está afectada por modificaciones pocos armoniosas, aunque no es su totalidad. | Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica. | |
| | Valor 2 pts | Valor 0 pts | - | |

| Variable | Morfología | Vegetación | Agua | Color | Fondo escénico | Rareza | Actuaciones humanas | Total |
|--|------------|------------|--------|--------|----------------|--------|---------------------|---------|
| Valoración cualitativa | MEDIA | ALTA | MEDIA | ALTA | MEDIA | MEDIA | MEDIA | |
| Valoración cuantitativa | 3 pts. | 5 pts. | 3 pts. | 5 pts. | 3 pts. | 2 pts. | 0 pts. | 21 pts. |
| Se clasifica con un sitio de clase A en calidad escénica | | | | | | | | |

Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje.

4.14.3.2 Valoración de la Fragilidad del Paisaje

La fragilidad o vulnerabilidad visual de un pasaje se define como la susceptibilidad de este a sufrir deterioro en su calidad visual debido a la incidencia de ciertas actuaciones y por el contrario la absorción visual de un paisaje es la capacidad que este tiene de absorber actuaciones o modificaciones sin deterioro de su calidad visual. Luego, la fragilidad y la absorción visual son cualidades inversas: puesto que mientras mayor sea la fragilidad de un paisaje, menor será su capacidad de absorción.

La fragilidad está directamente asociada al tipo de actividad que se pretende desarrollar. Estas inducen mayores o menores grados de fragilidad a un paisaje.

El procedimiento para su determinación consiste en asignar valores en una escala de 1, 2 y 3 cada a una de las variables, luego estas se suman y se obtiene el valor medio que permite ponderar su valor cuantitativo o cualitativo.

| VARIABLES | CLASES DE FRAGILIDAD VISUAL | | |
|---|--|--|--|
| | Alta(3) | Media(2) | Baja(1) |
| Densidad de la vegetación | Bajo por ciento de suelo cubierto por especies leñosas. | Valor medio de suelo cubierto por especies leñosas. | Alto por ciento de suelo cubierto por especies leñosas. |
| Contraste cromático suelo vegetación | Altos contrastes entre el color del suelo y la vegetación. | Moderados contrastes entre el color del suelo y la vegetación. | Escasos contrastes entre el color del suelo y la vegetación. |
| Altura de la vegetación | Muy poco estratos o predominio de herbáceas. | Poca densidad de estratos. Vegetación medianamente tupida. | Alto número y densidad de estratos vegetación |
| Contraste cromático dentro de la vegetación | Manchas monocromáticas constantes en el tiempo | Mediana diversidad cromática de tonos | Alta diversidad de la vegetación de forma no organizada |
| Estacionalidad de la vegetación | Vegetación caducifolia. | Mezclas de especies caducas y perennes | Vegetación perennifolia. |
| Pendientes | Alta pendiente | Moderadas pendientes | Bajas pendientes. |
| Orientación | Zona mayores iluminadas para el observador sur y oeste | Zona con valores de iluminación moderadas SE- NO. | Zonas menores iluminadas para el observador N y E. |

Tabla 4-10 Clases de fragilidad visual

Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje

| VARIABLES | CLASES DE FRAGILIDAD VISUAL | | |
|---|---|--|---|
| | Alta(3) | Media(2) | Baja(1) |
| Tamaño de la cuenca visual | Grandes cuencas visuales | (Mayor visibilidad) Tamaño moderado de la cuenca visual | Pequeñas cuencas visuales (poca visibilidad) |
| Capacidad de la cuenca visual | Cuencas con pocas zonas de sombras(baja capacidad) | Existe una batería entre el número de huecos(zonas de sombra) en la cuenca | Cuenca con abundantes zonas de sombras(alta compacidad) |
| Forma de la cuenca visual | Cuencas alargadas | Cuenca medianamente regulares | Cuencas redondas o poco irregulares |
| Altura relativa del punto respecto a la cuenca visual | Punto muy elevados o muy por debajo de la cuenca visual | Punto medianamente alejados en altura con respecto a la cuenca visual | Punto muy próximo en altura a la cuenca visual. |
| Distancia de carretera y pueblos | Muy cercano a pueblos y vías de comunicación | Medianamente frecuentado | Casi inaccesible |
| Accesibilidad desde carretera y pueblos | Alta frecuencia de visualización | Medianamente visualizado | Muy poco visualizado |

| VARIABLE | Densidad de la vegetación | Contraste cromático suelo vegetación | Altura de la vegetación | Contraste cromático dentro de la vegetación | Estacionalidad de la vegetación | Pendientes | Orientación | Tamaño de la cuenca visual | Capacidad de la cuenca visual | Forma de la cuenca visual | Altura relativa del punto respecto a la cuenca visual | Distancia de carretera y pueblos | Accesibilidad desde carretera y pueblos | Total |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|---------------------------------|------------|-------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|---|----------------------------------|---|-------|
| Valoración cualitativa | MEDIA | ALTA | ALTA | ALTA | MEDIA | BAJA | MEDIA | MEDIA | ALTA | MEDIA | ALTA | ALTA | BAJA | 2,308 |
| Valoración cuantitativa | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | |
| Fragilidad media | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje

Combinación de los modelos de calidad y fragilidad visual.

| CLASES DE FRAGILIDAD | CLASES DE CALIDAD VISUAL | | |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------|---|
| | A Alta calidad escénica | B Importante calidad escénica | C Cualidades escénicas predominantes en la región |
| A Alta fragilidad | Proteger | Mantener | Restaurar |
| B Media fragilidad | Proteger | Mantener | Intervención con restricción |
| C Baja fragilidad | Intervención con restricción | Intervención con restricción | Intervención con restricción |

Tabla 4-11: Clase de calidad visual
Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje.

Determinar la capacidad de Absorción del Visual

Determinación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV) de la unidad de paisaje definida. Con este fin se utilizó el método desarrollado por Yeomans (1986). La capacidad de absorción visual debe ser entendida como inversamente proporcional a la fragilidad de un paisaje. En este sentido, la CAV se define como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones propuestas sin que se produzcan alteraciones en su carácter visual.

La capacidad de absorción visual se obtiene mediante la fórmula:

C.A.V. = S x (E + R + D + C + V),

Dónde: S = Pendientes

D = Diversidad vegetacional

E = Erosionabilidad del suelo

V = Contraste suelo/vegetación

R = Vegetación, potencial de regeneración

C = Contraste suelo/roca

Luego de la asignación de valores a la unidad evaluada se procede a su clasificación de acuerdo con el valor calculado de la suma de los distintos parámetros. La clasificación resultante es la siguiente:

- **Clase I:** El paisaje es MUY FRÁGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 5 a 15).
- **Clase II:** El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencial media (CAV de 16 a 29).
- **Clase III:** El paisaje es POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración (CAV de 30 a 45)

| ELEMENTOS | VALORES CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL | | |
|---------------------------------------|---|--|---|
| | Alta | Media | Baja |
| Pendientes | Poco inclinado (0-25% pendiente) | Inclinado suave (25-55% pendiente) | Inclinado (pendiente > 55%) |
| (S) | Valor = 3 | Valor = 2 | Valor = 1 |
| Diversidad de vegetación | Diversificada e interesante. | Mediana diversidad, repoblaciones. | Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o mono específica. |
| (D) | Valor = 3 | Valor = 2 | Valor = 1 |
| Erosionabilidad del suelo | Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial. | Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial. | Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial. |
| (E) | Valor = 3 | Valor = 2 | Valor = 1 |
| Contraste suelo/vegetación | Alto contraste visual entre suelo y vegetación. | Contraste visual moderado entre suelo y vegetación. | Contraste visual bajo entresuelo y vegetación, o sin vegetación. |
| (V) | Valor = 3 | Valor = 2 | Valor = 1 |
| Vegetación, potencial de regeneración | Alto potencial de regeneración. | Potencial de regeneración medio. | Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo. |
| (R) | Valor = 3 | Valor = 2 | Valor = 1 |
| Contraste suelo/roca | Contraste alto. | Contraste moderado. | Contraste bajo o inexistente. |
| (C) | Valor = 3 | Valor = 2 | Valor = 1 |

Tabla 4-12: Valores de capacidad de absorción visual.

Fuente: Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje

Capacidad de Generacion(cav de 30 a 45)

| Elementos | Pendientes | Diversidad de Vegetacion | Erosinabilidad del Suelo | Contraste Suelo/Vegetacion | Vegetacion: Regeneracion Potencial | Contraste Suelo/Roca | Total |
|---|------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|-------|
| Valoración cualitativa | ALTA | MEDIA | MEDIA | MEDIA | ALTA | BAJA | 12 |
| Valoración cuantitativa | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | |
| Clase II: fragilidad media. Areas con capacidad de regeneración potencial media | | | | | | | |

4.15 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA (MÉTODO DIRECTO DE VALORACIÓN SUBJETIVA)

Esta evaluación se aplicó a las zonas ecológicamente sensitivas y a los puntos más sobresalientes del área de estudio. Para tal fin se considerarán los criterios de naturalidad, variedad, singularidad e integración antrópica. Dicha evaluación consiste en someter a evaluación por parte de especialistas en esta materia y público en general el inventario de las unidades de paisaje definidas en el sitio, esto con el objetivo de obtener una apreciación variada y real de la calidad del paisaje. A esta evaluación se le agregaron después los valores parciales para obtener un valor final que permite diagnosticar la calidad visual paisajística.

Los valores para determinar la calidad paisajística están dados en una escala de valores del 1 al 5 que responden a los siguientes calificativos:

| Valoracion Calidad Paisajistica | | |
|---------------------------------|--------------|----------------|
| Valor | Calificativo | Representacion |
| 1 | Muy malo | |
| 2 | Malo | |
| 3 | Regular | |
| 4 | Bueno | |
| 5 | Muy bueno | |

Tabla 4-13: Valoración de calidad paisajística.
Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje

En la siguiente tabla se presentan cada una de las unidades de paisaje definidas en el sitio como potenciales atractivos visuales, las características y componentes propios de dichas unidades, las evaluaciones obtenidas por la apreciación de docentes y público en general, así como la valoración de la calidad paisajista en función del valor promedio obtenido para cada unidad de paisaje.




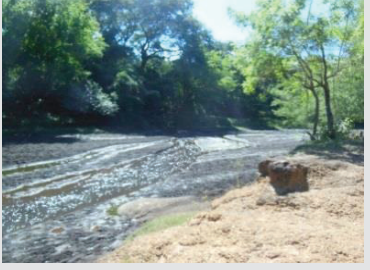

| EVALUACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|--|--|-----------------------------------|------|-----|------|------|-----|----------|---|
| ITEM | UNIDAD DE PAISAJE | DESCRIPCIÓN | CARACTERÍSTICAS | COMPONENTES | EV 1 | EV2 | EV 3 | EV 4 | EV5 | PROMEDIO | V.DE LA CALIDAD ESC. |
| 1 |  | Corresponde a un paisaje natural que refleja las formas topográficas del suelo que existen cerca a las riveras del Rio Telica | Espacio, Escala, linea, textura rugosa, color y contraste | Vegetación, suelo y cielo | 1 | 3 | 6 | 1 | 2 | 3 | El paisaje presenta una calidad escénica REGULAR debido a la presencia de maleza en el suelo, sin embargo destacan en el paisaje la riqueza de vegetación existente y la |
| 2 |  | Paisaje de tipo agricola, muestra una de las formas de vida de los pobladores aledaños al sitio. | Espacio, Forma, Color, escala, textura, horizontalidad y contraste | Vegetación, suelo, cielo y Volcán | 0 | 0 | 2 | 5 | 6 | 1 | Paisaje con calidad escénica MUY MALA la presencia del Volcán Telica dentro de la escena constituye el principal atractivo del paisaje. |
| 3 |  | Representa un paisaje panorámico en el cual se filtra el Volcán Telica desde el fondo de la escénica a traves de una barrera de árboles. | Espacio, Color, Contraste y Textura | Vegetación, suelo, cielo y Volcán | 0 | 2 | 1 | 8 | 2 | 1 | La calidad escénica del paisaje es MUY MALA producto de la obstaculización visual del volcán en la escena. |
| 4 |  | Vista del Rio Telica en epoca seca | Espacio, color y textura fina y rugosa | Vegetación, suelo, agua, cielo | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | La calidad escénica del paisaje es REGULAR , el agua actua como elemento de atracción principal, sin embargo se evidencian signos de degradación del recurso natural creando |
| 5 |  | Zona adyacente al Rio Telica | Espacio, Color y textura. | Vegetación, suelo y agua | 0 | 1 | 5 | 5 | 2 | 4 | El Paisaje presenta una BUENA calidad escénica por la densidad de vegetación que existe en las las riveras del Rio Telica que produce contraste visual en terminos de color entre el |

Tabla 4-14: Evaluación de unidades paisajísticas.

Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje.






| EVALUACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|------------------------------------|------|-----|------|------|-----|----------|---|
| ITEM | UNIDAD DE PAISAJE | DESCRIPCIÓN | CARACTERÍSTICAS | COMPONENTES | EV 1 | EV2 | EV 3 | EV 4 | EV5 | PROMEDIO | V.CALIDAD ESC. |
| 6 |  | Vista nor-este del rio Telica, uno de los principales recursos paisajísticos naturales, que se destaca por ser un elemento que conecta el area urbana con la comarca "Gracias a Dios" | Espacio, Direccionalidad, Color, textura y Contraste | Agua, Suelo, Vegetación y Cielo | 0 | 1 | 2 | 3 | 7 | 3 | La calidad escenica del paisaje es REGULAR se evidencian signos de deterioro de la calidad del agua del Rio, sin embargo es posible revertir este estado para mejorar la calidad |
| 7 |  | Cuenca Visual obtenida hacia el lado norte del sitio, corresponde a una depresión o carcava que se desarrolla en el limite del terreno colindante al rio Telica | Espacio, Forma, Color, Textura, Escala y Contraste | Cielo, Vegetación y Suelo. | 1 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 | La calidad escenica del paisaje es REGULAR , el contraste de colores de la vegetación y el cielo le atribuyen a la escena riqueza visual que puede ser aprovechado como un punto |
| 8 |  | Vista desde la zona sureste hacia el area de cultivos colindante al sitio. | Espacio, Forma, Color, Textura, Horizontalidad y Escala | Volcán, Suelo, Cielo y Vegetación. | 0 | 1 | 2 | 3 | 7 | 4 | Paisaje con calidad escenica BUENA se presenta una unidad en terminos de colores y formas que ejercen dominio de la escena, constituye uno de los principales atractivos que |
| 9 |  | Vista desde la zona sureste del sitio hacia el area de cultivos colindante al sitio | Espacio, Forma, Escala, Color y Textura rugosa | Volcán, Suelo, Cielo y Vegetación. | 0 | 0 | 2 | 3 | 8 | 4 | Paisaje con calidad escenica BUENA se presenta una unidad en terminos de colores y formas que ejercen dominio de la escena, constituye uno de los principales atractivos que |
| 10 |  | Corresponde a un paisaje natural de tipo panorámico | Espacio, Forma, Escala, Color y Textura rugosa | Volcán, Suelo, Cielo y Vegetación. | 0 | 0 | 2 | 4 | 7 | 4 | El paisaje presenta una calidad escenica BUENA dada por la variedad de tonos de vegetación y la dinámica en la escala de los componentes de la escena, destacando el excepcional e |

Tabla 4-14: Evaluación de unidades paisajísticas.
Fuente: Manual de estudios ambientales para la planificación y los proyectos de desarrollo/Estudio del paisaje.

4.16 CONCLUSIONES PARCIALES DEL ESTUDIO DE SITIO

A lo largo del presente capítulo acerca del estudio de sitio, en el que se emplazará la propuesta, se han establecido las siguientes consideraciones:

- El sitio es clasificado como moderadamente vulnerable después de la aplicación de la metodología descrita en el desarrollo del análisis de riesgo, considerando las características específicas del sitio. Se deben disponer entonces medidas de mitigación para prevenir riesgos de desastres.
- El sitio se encuentra en un espacio físico con alto potencial para la explotación agrícola, que es una actividad económica principal del municipio, destacándose la producción de granos básicos y soya. Este contexto permite la inclusión de esta actividad como elemento a implantar dentro del programa ecoturístico y poder así realizar una planificación y gestión más integral de actividades en dicha propuesta.
- El sitio corresponde según el plano de ordenamiento territorial de las amenazas naturales elaborado por INETER, a una zona definida como asentamientos dispersos e incluidos en la zona de protección natural hídrica.
- Desde el punto de vista paisajístico el sitio se clasifica de 1er orden y de clase “A”, al considerarse de manera específica componentes con gran potencial para el turismo, destacándose los componentes “Flora” por su riqueza florística; el componente “Ríos” por la presencia de fuentes hidrológicas superficiales cercanas al sitio y el componente “Arquitectónico” por los valores histórico-culturales prevaecientes en el área urbana de Telica.

Capítulo 5

Propuesta de Anteproyecto Arquitectónico

Capítulo 5. PROPUESTA DE ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO.

El presente capitulo abarca las consideraciones básicas para el diseño, criterios funcionales, formales y técnicos, así como las estrategias bioclimáticas que permitieron desarrollar la configuración arquitectónica del ecoalbergue. Se presenta el programa arquitectónico el cual sintetiza los requerimientos de ambientes, áreas, usuarios, y otros aspectos básicos para la zonificación

5.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico presentado en esta sección, define las necesidades espaciales y de infraestructura para este diseño tomando, en cuenta los aspectos de partida anteriormente mencionados en otros capítulos de este documento, que pudieran condicionar la propuesta, y tomando como premisa básica algunas ecotécnicas:

| Tabla 5-1 PROGRAMA ARQUITECTONICO | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------|------------------------------|-------------------|----------|----------|----------|------------|-------------|-------------|--------------------------------------|--|--|
| Zona | Ambiente | Sub Ambientes | Mobiliario | Cant. De | Usuarios | Área m² | Área Total | Ventilación | Iluminación | | Observaciones | |
| | | | | Amb. | Por Amb. | Por Amb. | m² | | | Tipo | | Lux |
| E X T E R I O R E S | Caseta de Control | | Silla, Escritorio | 3 | 2 | 2 | 6 | Natural | Natural | 100 | Ubicadas en todo el conjunto. | |
| | Información | | Mural | 1 | 5 | 1.8 | 1.8 | | Nat. y Art. | 100 | | |
| | Plaza | Principal | - | 1 | 96 | 69.6 | 69.6 | | Nat. y Art. | 10 | Accesible desde todo el conjunto. | |
| | | Secundaria | - | 1 | 68 | 40.8 | 40.8 | | Nat. y Art. | 10 | | |
| | Área de Juegos Infantiles | | Juegos para Niños | 1 | 16 | 81.5 | 81.5 | Natural | Nat. y Art. | 10 | Ejemplos de juegos: conjunto de casitas ,columpios, tobogán. | |
| | Senderos | | - | 1 | - | | 0 | Natural | Artificial | 10 | Letreros, tratamiento de pavimento lo más natural posible. | |
| | Estacionamiento | General | - | 1 | - | 315 | 315 | Natural | Artificial | 10 | 12 espacios de estacionamientos y 2 accesibles. | |
| | | De Personal | - | 1 | - | 90 | 90 | Natural | Artificial | 10 | 3 espacios de estacionamiento y 1 accesible. | |
| | Caballerizas | Cuadras | | 1 | 2 | 46.24 | 46.24 | | | | | Cuadra de 6 caballos, incluye el área de amarre. |
| | | Pasillo | | 1 | 2 | 35.3 | 35.3 | | | | | |
| | | Cuarto para Sillas de Montar | | 1 | 2 | 15 | 15 | | | | | |
| | | Cuadra Veterinaria | | 1 | 2 | 19.06 | 19.06 | | | | | |
| | | Herrería | | 1 | 3 | 18 | 18 | | | | | A colocarse junto a las cuadras. |
| | | Almacén para el Pienso | | 1 | 2 | 19.06 | 19.06 | | | | | |
| | | Cuadra de Lavado | | 1 | 2 | 19.06 | 19.06 | | | | | |
| | | Zona de Paseo(Paddock) | | 1 | 4 | 286.08 | 286.08 | | | | | |
| | Planta de Tratamiento | | | 1 | | 872.66 | 872.66 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 10 | | |
| Control de Desechos | | 2 Contenedores | 1 | 2 | 9.9 | 9.9 | Natural | Artificial | 10 | Deberá ser accesible pero protegido. | | |
| Banco de Transformadores | | | | | | | | | | | | |
| Área de Zona | | 1,978.36 m² | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla 5-1 PROGRAMA ARQUITECTONICO | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------------|--|----------|----------|----------|------------|-------------|-------------|-----|---|
| Zona | Ambiente | Sub Ambientes | Mobiliario | Cant. De | Usuarios | Área m² | Área Total | Ventilación | Iluminación | | Observaciones |
| | | | | Amb. | Por Amb. | Por Amb. | m² | | Tipo | Lux | |
| P U B L I C A | Lobby | Sala de Espera | 2 Juegos de Sofás | 1 | 12 | 14.12 | 14.12 | Natural | Natural | 100 | Incluye vista a las cabañas, cercano al área de recepción |
| | | S.S. Mujeres | 2 Inodoros,1 Lavabo,3 U | 1 | 4 | 12.92 | 12.92 | Natural | Natural | 50 | |
| | | Cuarto de Aseo | Estante ,Lava lampazos | 1 | 2 | 2.12 | 2.12 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 200 | |
| | | S.S. Hombres | 2 Inodoros,1 Lavabo | 1 | 4 | 12.92 | 12.92 | Natural | Natural | 50 | |
| | Restaurante | Área de Carga y Descarga | | 1 | 2 | 42 | 42 | Natural | Nat. y Art. | 10 | 1 camión de 10 m y 2 m de ancho de área de descarga |
| | | Área de Cocina | Estante, Cocina y Pantr | 1 | 5 | 25.92 | 25.92 | Natural | Nat. y Art. | 500 | |
| | | Cuarto Frio | Estantería | 1 | 2 | 8 | 8 | Artificial | Artificial | 200 | |
| | | Bodega Seca | Estantería | 1 | 2 | 8 | 8 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 200 | |
| | | Cuarto de Aseo | Estante, Lava lampazos | 1 | 2 | 2.12 | 2.12 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 200 | |
| | | Barra | | 1 | 5 | 4.8 | 4.8 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 200 | |
| | | Área de Comensales | Mesas y Sillas, Depósit | 1 | 32 | 51.2 | 51.2 | Natural | Natural | 200 | 7 mesas + 1 mesa accesible |
| | Salon de Usos Multiples | Lobby | | 1 | 50 | 19.52 | 19.52 | Natural | Natural | 150 | |
| | | Sala de Usos Múltiples | Sillas | 1 | 50 | 58.55 | 58.55 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 200 | |
| | | S.S. Mujeres | 3 Inodoros,2 Lavabos | 1 | 4 | 17.47 | 17.47 | Natural | Natural | 50 | 1 S.S. accesible por sexo |
| | | S.S. Hombres | 3 Inodoros,2 Lavabos,3 | 1 | 4 | 17.47 | 17.47 | Natural | Natural | 50 | 1 S.S. accesible por sexo |
| | | Cuarto de Aseo | Estante, Lava lampazos | 1 | 2 | 2.12 | 2.12 | Natural | Natural | 50 | |
| | | Bodega | Estantería | 1 | 2 | 6 | 6 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 200 | |
| Área de Zona | | 305.25 m² | | | | | | | | | |
| A D M I N I S T R A C I O N | Recepción | Mostrador de Recepción | Mueble de Recepción | 1 | 3 | 8.64 | 8.64 | Natural | Nat. y Art. | 300 | Cercano al lobby, incluye área de caja. |
| | Caja de Seguridad | | Caja de Seguridad | 1 | 2 | 1.71 | 1.71 | Artificial | Nat. y Art. | 200 | Cercano a mostrador |
| | Gerencia | Oficina de Gerente | Escritorio, Sillas y | 1 | 3 | 12 | 12 | Natural | Nat. y Art. | 500 | |
| | | Asistente de Gerente | Escritorio, Sillas y Archivador | 1 | 3 | 9 | 9 | Natural | Nat. y Art. | 500 | |
| | Contabilidad | Oficina de Contador | Escritorio, Sillas y Archivador | 1 | 3 | 12 | 12 | Natural | Nat. y Art. | 500 | |
| | | Auxiliar de Contador | Escritorio, Sillas y Archivador | 1 | 3 | 9 | 9 | 4 | Nat. y Art. | 500 | |
| | Sala de Reuniones | | 1 Mesa de Conferencia,12 Sillas, Estante | 1 | 12 | 32.1 | 32.1 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 500 | Dotada de un área de exposición |
| | Área de Servidor | | Caja de Servidor para Wi-fi | 1 | 2 | 1 | 1 | Artificial | Artificial | 200 | |
| | Archivo | | Archivadores | 1 | 2 | 3.75 | 3.75 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | 200 | |
| Oficina de Ventas | | Escritorio, Sillas y Archivador | 1 | 3 | 9 | 9 | Natural | Nat. y Art. | 500 | | |
| Área de Zona | | 98.20 m² | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla 5-1 PROGRAMA ARQUITECTONICO | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|---|---------------------------------|----------|----------|----------|------------|-------------|-------------|-----|---------------|
| Zona | Ambiente | Sub Ambientes | Mobiliario | Cant. De | Usuarios | Área m² | Área Total | Ventilación | Iluminación | | Observaciones |
| | | | | Amb. | Por Amb. | Por Amb. | m² | | Tipo | Lux | |
| P R O D U C T I V A | Veterinario | Oficina de Veterinario | Escritorio, Sillas y Archivador | 1 | 2 | 15.12 | 15.12 | Natural | Natural | 100 | |
| | Establo para Porcinos | Sala Maternidad | | 1 | | 13.72 | 13.72 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área Semental | | 1 | | 16.08 | 16.08 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área Cerdos en Crecimiento y Desarrollo | | 1 | | 6.9 | 6.9 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área Cerdos para Engorde | | 1 | | 11.84 | 11.84 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Puerkas Gestadas | | 1 | | 8.36 | 8.36 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área de Rehabilitación | | 1 | | 12.24 | 12.24 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | Establo para Cabras | Almacén de Alimento | | 1 | | 63.75 | 63.75 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Boxes para Cabros | | 1 | 3 | 4.5 | 4.5 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Bebedero | | 3 | 1 | 0.15 | 0.45 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Zona de Ejercicios | | 1 | 3 | 7.5 | 7.5 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área de Pastoreo de Cabros | | 1 | 3 | 1,498.76 | 1,498.76 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Boxes para Cabras | | 1 | 10 | 15 | 15 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Boxes para Crías Destetadas | | 1 | 5 | 1.75 | 1.75 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Bebedero | | 15 | 15 | 0.15 | 2.25 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Zona de Ejercicios | | 1 | 15 | 37.5 | 37.5 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área de Pastoreo de Cabras | | 1 | 10 | 7,481.30 | 7,481.30 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Boxes para Cabras en Gestación | | 1 | 10 | 18.5 | 18.5 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Bebedero | | 1 | 10 | 1.5 | 1.5 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Zona de Ejercicios | | 1 | 10 | 30 | 30 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área de Pastoreo de Cabras y Crías | | 1 | 10 | 7,488.80 | 7,488.80 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Sala de Ordeño | | 1 | 10 | 15 | 15 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Bebedero | | 1 | 10 | 1.5 | 1.5 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área de Rehabilitación de Enfermos | | 1 | 5 | 7.5 | 7.5 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Bebedero | | 1 | 5 | 0.75 | 3.75 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | Área de Zona | | 16,763.57 | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla 5-1 PROGRAMA ARQUITECTONICO | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|--|---------------------------------|----------|----------|----------|------------|-------------|-------------|-----|---|
| Zona | Ambiente | Sub Ambientes | Mobiliario | Cant. De | Usuarios | Área m² | Área Total | Ventilación | Iluminación | | Observaciones |
| | | | | Amb. | Por Amb. | Por Amb. | m² | | Tipo | Lux | |
| P R O D U C T I V A | Corrales | Nave | | 1 | 50 | 66 | 66 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | Cuenta con área de percha , nidales, comederos, bebederos, almacén de alimentos, almacén y conservación de huevos |
| | | Criadora | | 1 | 625 | 36 | 36 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Corral para pollitos | | 1 | 625 | 99 | 99 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Corral exterior | | 1 | 50 | 99 | 99 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Almacén y cámara de conservación de huevos | | 1 | | 20 | 20 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Almacén de alimentos | | 1 | | 4 | 4 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | Huerta | Á. de secado de semillas | | 1 | Var | 2.56 | 2.56 | Natural | Natural | | |
| | | Área de almácigos | | 1 | Var | 15.36 | 15.36 | Natural | Natural | | Semilleros para culantro, hierba buena, albahaca, cebolla, chiltoma, chile y tomate |
| | | Área de hortalizas | | 1 | Var | 315.92 | 315.92 | Natural | Natural | | Cultivo diversificado |
| | | Área de frutas | | 1 | Var | 36 | 36 | Natural | Natural | | Área destinada para sandias. |
| | | Almacén de herramientas | Estantes | 1 | 3 | 10.24 | 10.24 | Natural | Natural | 100 | |
| | Área de Compostaje | Área de Corte | | 1 | 2 | 13.4 | 13.4 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | Técnica de Abono Compuesto por métodos aeróbicos |
| | | Área de Transformación | | 1 | 2 | 13.4 | 13.4 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | Ubicar junto a Huerta |
| | | Área de Maduración | | 1 | 2 | 13.4 | 13.4 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Área de Empaque y almac. | | 1 | 2 | 9 | 9 | Nat. y Art. | Nat. y Art. | | |
| | | Oficina de Responsable | Escritorio, sillas y archivador | 1 | 3 | 9 | 9 | Natural | Natural | 100 | |
| Área de Zona | | 17,525.85 m² | | | | | | | | | |

| Tabla 5-2 Resumen de áreas | | | |
|----------------------------|-----------|------------------|-----------------|
| Zona | Área (m²) | Circulación (m²) | Área Total (m²) |
| Exterior | 1,978.36 | - | 1,978.36 |
| Pública | 305.25 | 45.79 | 351.04 |
| Administración | 98.2 | 14.73 | 112.93 |
| Hospedaje | 624.4 | 93.66 | 718.06 |
| Servicio | 203.02 | 30.45 | 233.47 |
| Productiva | 17,525.85 | - | 17,525.85 |
| Total | 20735,08 | 184,63 | 20,919.71 |

Fuente: Elaboración propia.

5.2 DIAGRAMA DE FLUJO-RELACIONES

Los diagramas se presentan por edificio y cada forma varia en tamaño en relación al área de su respectivo ambiente.

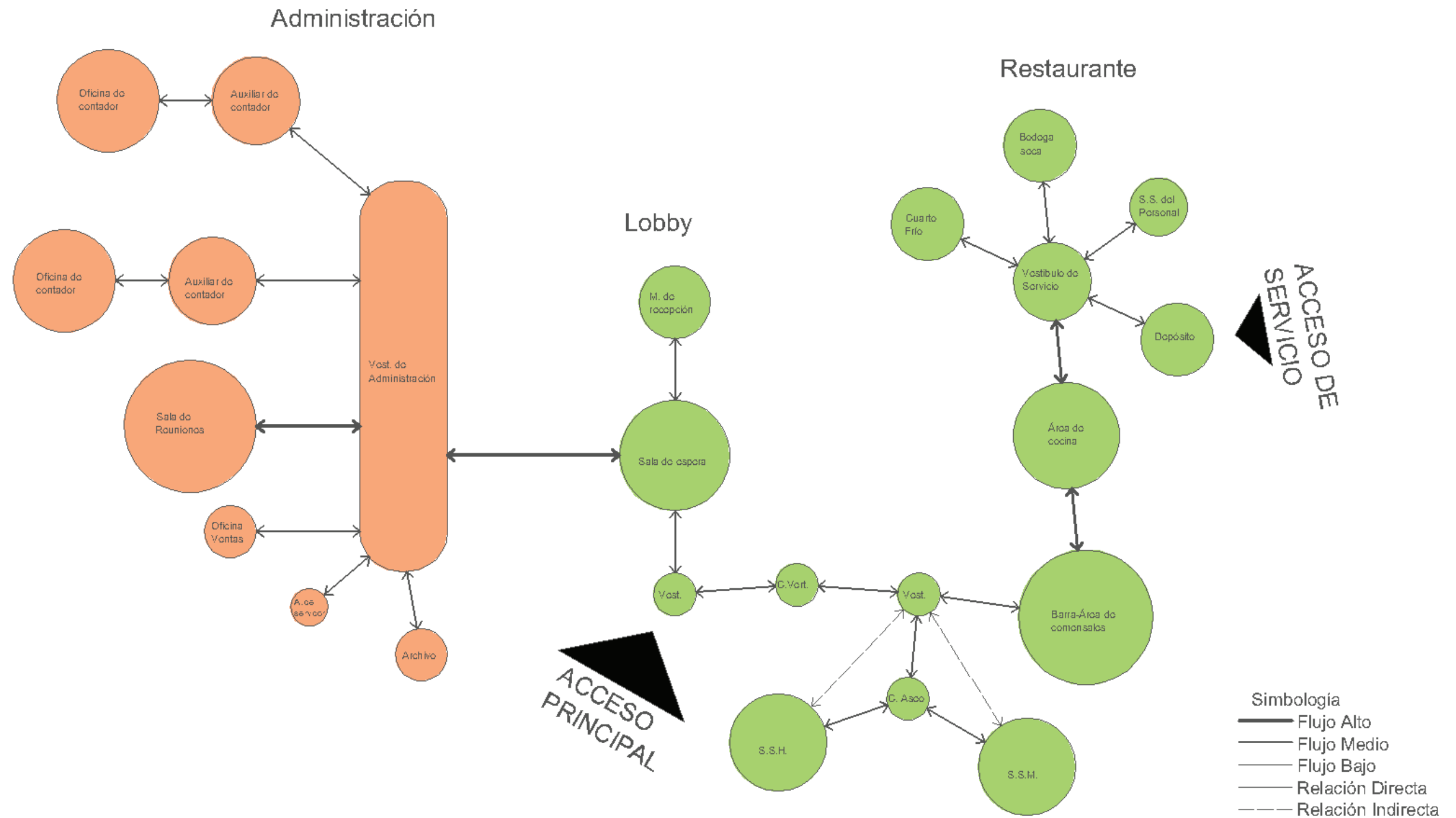


Gráfico 5. 1 Diagrama de flujo-relaciones. Administración y restaurante.
Fuente: Elaboración propia.

Zona Servicio

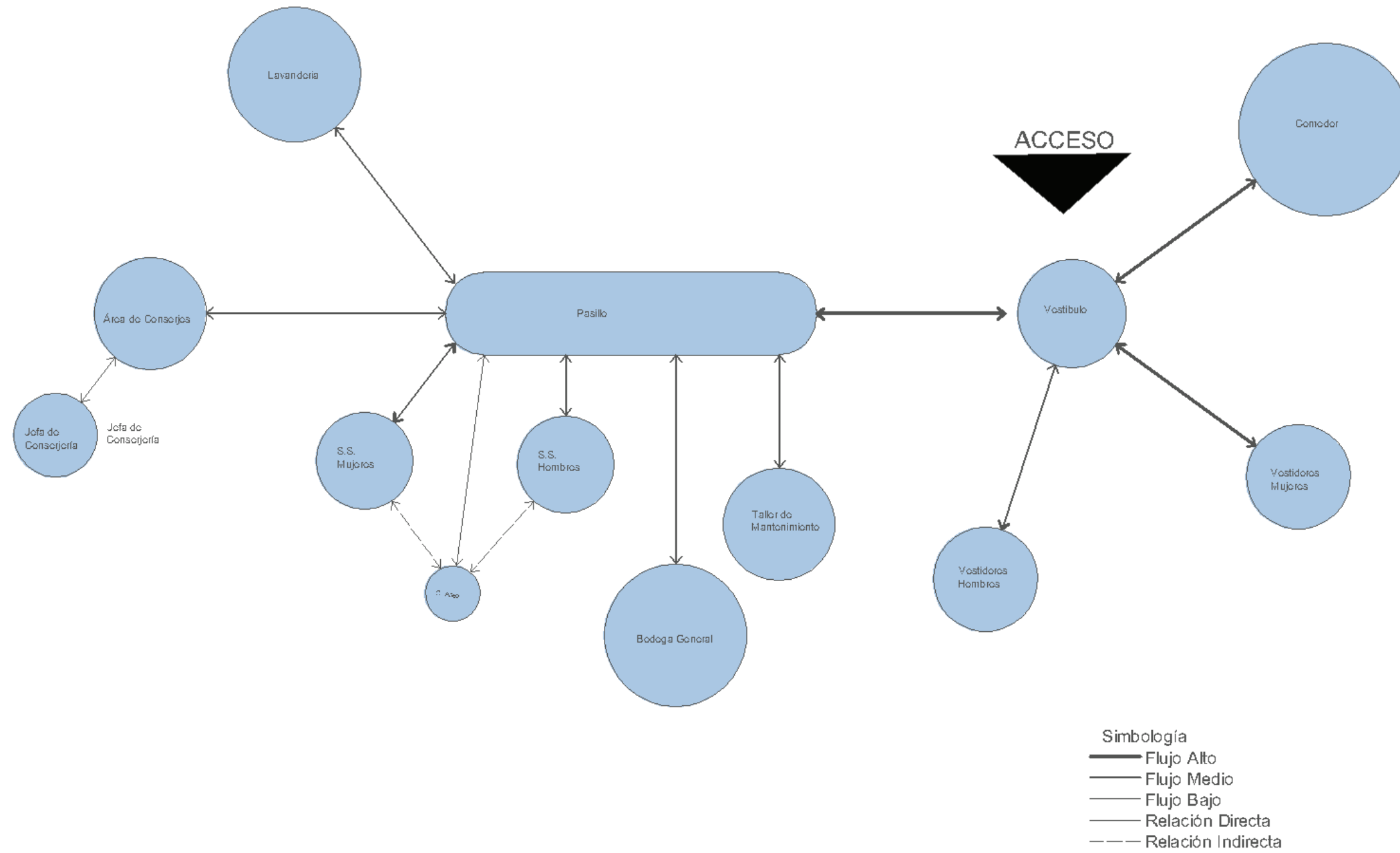


Gráfico 5. 2 Diagrama de flujo-relaciones. Servicio.
Fuente: Elaboración propia.

Cabañas Sencillas

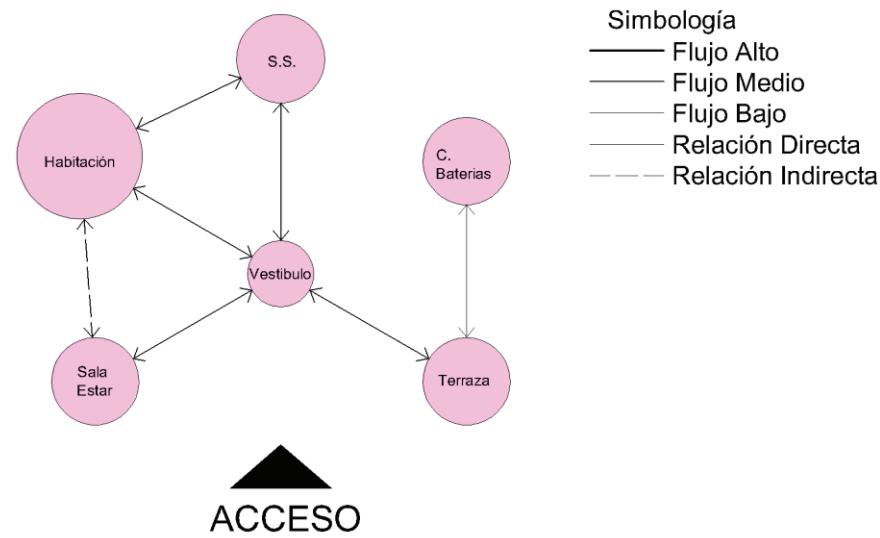


Gráfico 5. 5 Diagrama de flujo-relaciones. Cabañas Sencillas.
Fuente: Elaboración propia.

Albergue

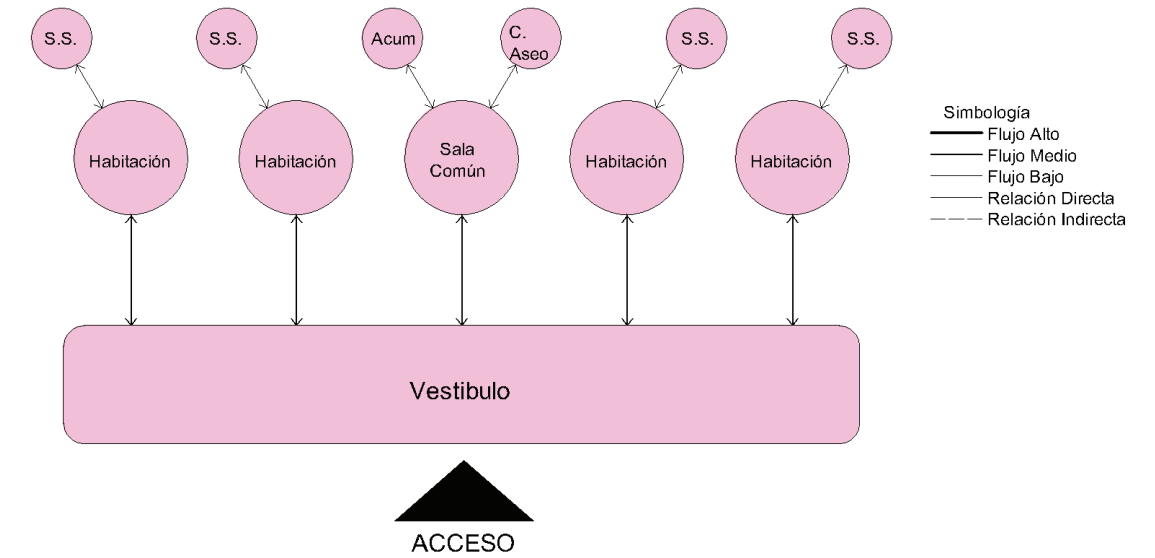


Gráfico 5. 4 Diagrama de flujo-relaciones. Albergue.
Fuente: Elaboración propia.

Cabañas Dobles

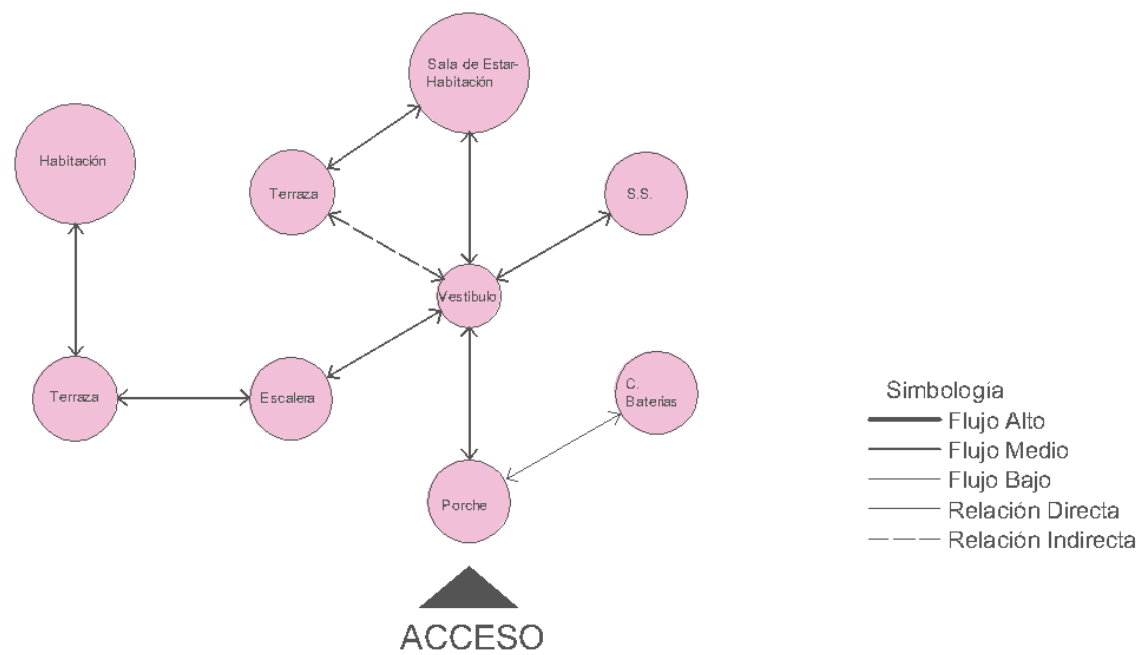


Gráfico 5. 6 Diagrama de flujo-relaciones. Cabañas dobles.
Fuente: Elaboración propia.

Sala de usos múltiples



Gráfico 5. 3 Diagrama de flujo-relaciones. Salón de usos múltiples.
Fuente: Elaboración propia.

5.3 ZONIFICACIÓN

Ver Plano de Zonificación.

5.4 CONJUNTO ECOALBERGUE “I ZOI”

5.4. a Concepto de Diseño



La auténtica esencia de la arquitectura consiste en una reminiscencia variada y en desarrollo, de la vida orgánica natural. Éste es el único estilo verdadero en arquitectura”. Alvar Aalto

La propuesta parte de dos conceptos generadores: una semilla germinada y la construcción vernácula local. Ambos conceptos aplicados en diferentes ámbitos pretenden el aprovechamiento de: las condiciones naturales del sitio, de su potencial ambiental y de sus vistas paisajísticas. Siendo estos, los principales ejes directrices del diseño, en la organización y relación espacial de cada espacio con su entorno y demás edificios.

Imagen 5. 1 fotografía de semilla germinando.
Fuente: www.totalhydro.cl/wp-content/uploads/ger-600x336.jpg

La semilla germinada es el concepto generador del conjunto, dicha analogía presente en la relación del flujo de savia y la adaptación de las hojas en la planta a las condiciones ambientales, con respecto al flujo interno de circulación que se desarrolla entre los distintos espacios del conjunto y como estos aprovechan las condiciones de su entorno para lograr confort a nivel interno de los espacios, logrando así el equilibrio entre el medio construido y el ambiente. Otra característica compartida por esta analogía, radica en que en la naturaleza todo sirve a un doble propósito y no se desperdicia nada, ya que todo se reutiliza.

El segundo concepto establece una relación de analogía por similitud entre las construcciones propias de los alrededores y la propuesta, en la cual existe una apropiación del conocimiento adquirido por los pobladores locales a través del tiempo, su identidad y relación entre el ambiente y sus edificaciones, traduciéndose en una mejor adaptación al entorno y un reforzamiento de una identidad local. Además se establece una identidad propia sin que esto implique un detrimento de la imagen del entorno poblado existente.

Las cuales se armonizan debido a sus similitudes y aplicación en diferentes escalas, por lo que el desarrollo de uno de ellas no traduce en el detrimento del desarrollo del otro

5.4. b Organización Espacial

La organización del conjunto consiste en una combinación de circulaciones lineales y agrupadas, lo que ha hecho posible maximizar el uso de las cuencas paisajísticas, adaptarse de mejor manera a la topografía y dinamizar los recorridos. Siendo un eje rector lineal el que articula los distintos espacios que conforman el conjunto,

A lo anterior se puede agregar, que la captación de los vientos predominantes en los edificios, se ha visto favorecida y se han agrupado zonas con características similares, lo que ha sido el resultado de esta organización

5.4. c Fundamento teórico

“La arquitectura ha evolucionado a través del tiempo de acuerdo al modus vivendi del hombre. Esta ha experimentado grandes cambios a medida que el hombre ha comenzado a utilizar su mente para lograr la solución de sus necesidades de aprovechar el espacio.”

La arquitectura sigue siendo en la actualidad una expresión artística y tecnológica que considera ahora, de una manera más holística, la influencia del medio ambiente en que se encuentra ubicada la zona bajo estudio. En vista de la fragilidad que se ha venido ocasionando por la implantación de sistemas de solución parcialmente inadecuados, que han impactado en amplios sectores de la sociedad, se ha desarrollado la arquitectura sostenible.

La arquitectura sostenible, también conocida como arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

En el informe presentado en el año 1987 denominado “Nuestro futuro común”, por el ministro noruego Gro Brundtland, en la sesión No. 42 de la asamblea de las Naciones Unidas, se expresa: “El desarrollo es sustentable cuando satisface las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de futuras generaciones para que satisfagan sus propias necesidades”. En dicho informe se destacaba también que el empobrecimiento mundial era una de las principales causas del deterioro ambiental a nivel global

Se trató de concebir un diseño arquitectónico que cumpla los requisitos de sostenibilidad, proponiendo la optimización de los recursos naturales y sistemas de la edificación, de tal modo que se minimice el impacto ambiental de las edificaciones sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Para ello se plantearon ecotécnicas que permitieron cumplir con los requerimientos necesarios para dicha arquitectura, estos requerimientos están basados en las conclusiones del concepto de desarrollo sustentable establecidos en la asamblea de las Naciones unidas, sesión No.42, sobremanera el lineamiento referido a:

- Desarrollo del uso de materias primas y energías renovables.

Toda tecnología y sistemas eco tecnológico a implantar, aplicadas al anteproyecto, se destinó para permitir el establecimiento de un mecanismo de relación entre el usuario del centro con el medio ambiente y las zonas implícitas en dicha propuesta, que permitan garantizar el bienestar, Solaz y educación ambiental del turista para aprendizaje o asimilación de esa realidad rural

5.4. d Premisas Formales

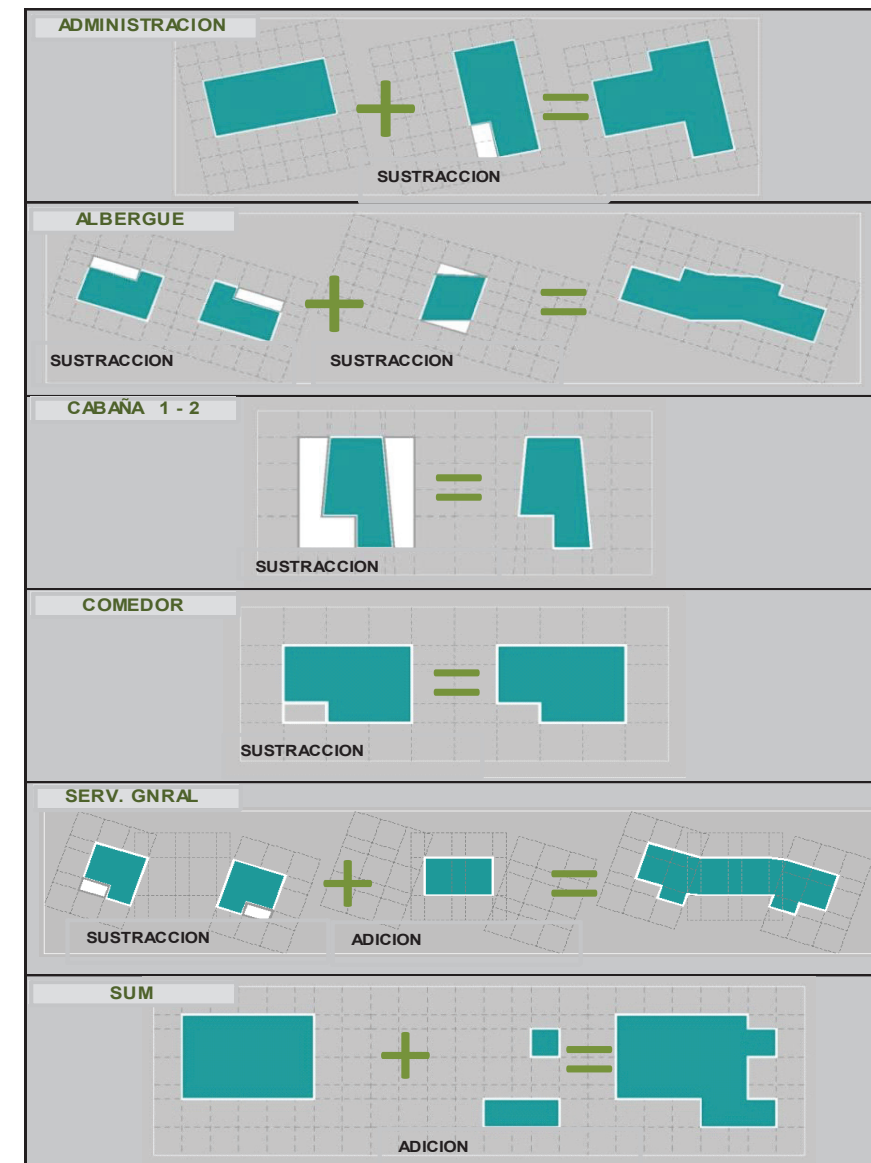


Gráfico 5. 7 Premisas formales de edificios de la propuesta.
Fuente: Elaboración propia.

5.4. e Criterios de fundamento formal

Se consideró como principio rector, para la configuración de las edificaciones, el concepto de la unidad entre lo idéntico y lo diverso, lo cual se logra al tener una variedad de formas producto de las diferentes configuraciones espacial de las edificaciones y la continuidad de sus elementos, en este último radica el origen común para la configuración de todos los componentes de la propuesta, a los cuales se les aplica los criterios compositivos de la sustracción y adición.

Planteándose además, una configuración de los elementos en su plano horizontal y vertical (Edificio Administración-restaurant y Salón de Usos Múltiples) siendo estos una combinación equilibrada entre las formas abiertas y cerradas obedeciendo al uso en el que se desarrollara el usuario.

Pretende en su plano horizontal plasmar su todo (edificación) como un elemento geométrico y proporcionado obedeciendo a una modulación precisa (3.6 m x 3.6 m).

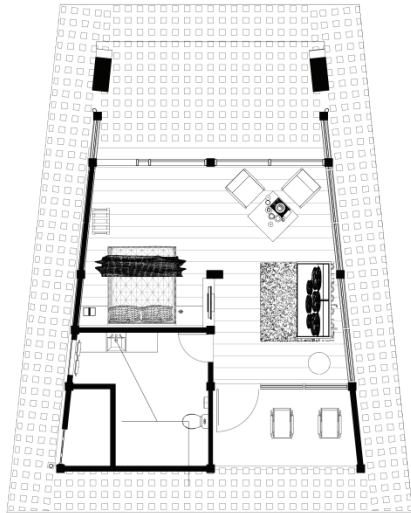


Imagen 5. 2 Planta de cabaña sencilla.
Fuente: Elaboración propia.

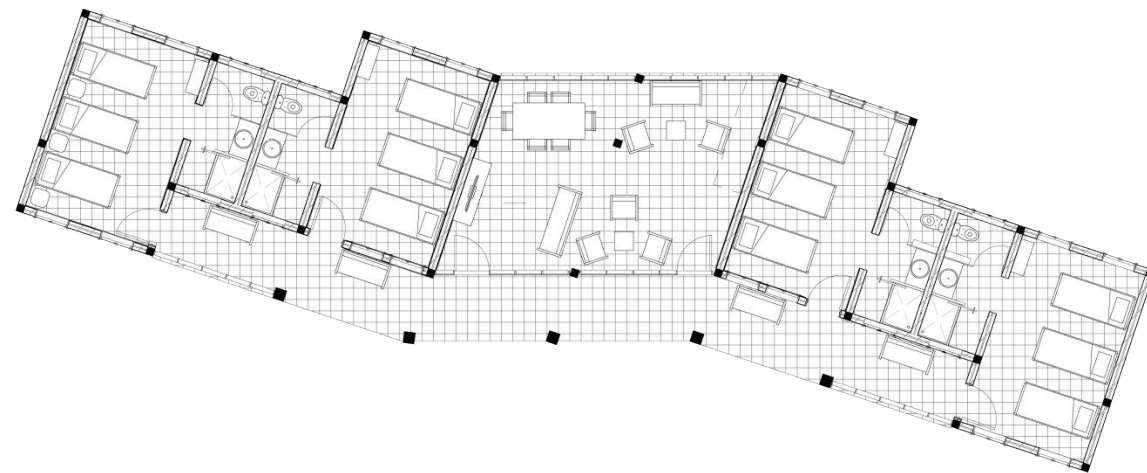


Imagen 5. 3 Planta de albergue.
Fuente: Elaboración propia.

5.4. f Análisis Compositivo

5.4. f. 1 Análisis compositivo de planta arquitectónica

Estas edificaciones se presenta como un diseño de arquitectura de carácter ecológico, centrado en la necesidad de crear espacios flexibles y en la que la luz natural llegue a la mayoría de los ambientes que la contempla.

Producto de una clara identificación de los espacios interiores, de manera virtual y respondiendo a las exigencias funcionales que conlleva dicha cabaña, se estima obedece a una organización espacial por espacios contiguos.

5.4. f. 2 Análisis Compositivo de la fachada

“La arquitectura moderna no significa el uso de nuevos materiales, sino utilizar los materiales existentes en una forma más humana.” Alvar Alto

La edificación se proyecta en dos niveles y se caracteriza unificadora respecto a todo el proyecto por su simplicidad estética, con la cual se desarrolla por exposición de materiales de acabado natural, de colores sólidos y poco uso de textura y complejidad técnica, la que es evidente a primera vista y respondiendo también a la seguridad constructiva.

Como premisa para realizar este proyecto, se han tenido en cuenta los criterios para desarrollar una arquitectura ecológica sometida al cumplimiento de criterios bioclimáticos.

El diseño de conjunto de hospedaje se ha concebido teniendo en cuenta su relación con el exterior. Siendo la celosía como un elemento en la construcción, que establece a la edificación como elemento único no solamente en esta edificación, sino como parte integral del conjunto.

5.4.g Circulación

El interior de las edificaciones se ha resuelto de manera lineal a través de corredores principales, o bien eje rector de la disposición de los espacios interiores.

Respecto a la escalera interior ubicada en el extremo opuesto a los ambientes de la cabaña 2, obedece a una respuesta bioclimática que permite separar los ambientes donde el nivel de permanencia es constante o medio y aplicar esta área de circulación vertical como efecto de tiro.

5.4.h Criterios de sostenibilidad ambiental-económica

Considerando que se trata de una arquitectura adaptada al medio ambiente, sensible al impacto que provoca en la naturaleza, y que intenta minimizar el consumo energético y la contaminación ambiental, se introduce la idea fundamental del aprovechamiento de los recursos naturales de manera consciente y lógica. Por tanto para alcanzar una relación más armoniosa con los recursos naturales y ambientes locales, se definió como enfoque principal la implantación, de los siguientes aspectos:

- Tecnologías apropiadas y las implicaciones del gasto y la energía, desde el origen hasta la inutilización de los diversos materiales de construcción y consumo.
- Mantener la sensibilidad y la armonía autóctona con los factores ambientales locales.
- Transmitir concordia cultural del sitio con las relaciones locales.

5.4.i Propuesta Cromática

De acuerdo a la particular fachada que compone la “Cabaña modelo II” se definen superficies con dimensiones acordes a la función del edificio, que se propusieron con una tonalidad color blanco, con el objeto de tener puntos a destacar, atenuando así la saturación del color café que está presente en la gran mayoría de las piezas que componen la edificación (celosías, elementos estructurales, entre otros).

En las paredes de los espacios interiores o mobiliario se aplicó colores fríos, que de acuerdo a la teoría del color, provocan la sensación de: serenidad, recogimiento, pasividad, sentimentalismo y sensación de frío. También evocan: lejanía, cautela y en gran manera producen efecto de amplitud y percepción visual de agrandamiento de los espacios.

5.4. j Criterios y Descripción del Sistema Estructural Y Constructivo

En el diseño bioclimático es fundamental tener en cuenta el funcionamiento de los elementos constructivos, ya que los diversos materiales bajo condiciones similares se comportan de manera distinta.

Es necesario señalar que las características de los materiales implantados en la propuesta de diseño, fueron decisivas para garantizar la eficacia en el control de las condiciones térmicas y lumínicas internas de los locales.

Tabla 5-3 Propiedades superficiales de acabados, materiales y componentes opacos.

| Denominación | Absortividad | Reflectividad | Transmitividad |
|--------------------------|--------------|---------------|----------------|
| Cerramientos Opacos | | | |
| Madera lisa | 0.78 | 0.22 | 0 |
| Ladrillo de brillo claro | 0.55 | 0.45 | 0 |

Fuente: Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes

En el conjunto se proponen dos tipos de sistemas constructivos: Sistema de Mampostería Confinada y Sistema de baloom frame. El primer tipo corresponde a la estructura de los edificios de albergue, servicios generales y salón de usos múltiples y edificio de administración-restaurante. El segundo corresponde al diseño estructural de las cabañas individuales y dobles.

5.4.1 Diseño de Conjunto de Hospedaje

5.4.1.1 Albergue

El edificio de albergue corresponde a la estructura típica del Sistema de Mampostería Confinada. Siendo los módulos estructurales implementados de 3.60 m x 3.60 m y de 1.80 m x 3.60 m. Los que se adecúan a las medidas estándar del sistema constructivo, al ser múltiplo de 0.40m, dimensión de la longitud nominal que mide cada bloque, proyectando de manera homogénea su extrapolación.

Debido a las características del suelo, con el propósito de crear mejores condiciones de sustentación, se propuso por debajo del nivel de sustentación, un espesor de 0.20 m de concreto pobre.

Las fundaciones consisten de zapatas aisladas de concreto reforzado de 1.00 m x 1.00 m en planta con una profundidad de desplante de 1.00 m, y un de 0.35 m.

Sobre las fundaciones se erigen tanto los marcos de concreto reforzado como las columnas y vigas de madera ubicadas en el pasillo frontal. En el caso particular de las columnas de madera de 0.15 m de sección cuadrada, debido a los posibles problemas de humedad que puedan afectarlas y a la necesidad de soportarlas, se usa zapatas con 0.25 m de espesor. El acero de refuerzo será 1/2 pulg. de diámetro y el concreto de 3000 psi.

A las zapatas se les introducirán pernos de acero de 5/8 pulg. para colocar en su parte superior, una platina de 3/16" de espesor. Sobre esta platina se soldará un trozo de perlín para soldarle a su vez dos platinas en ambas caras y fijarlas a la columna mediante pernos de acero.

En el caso de la celosía de madera, estará compuesta por perfiles fijos con una inclinación de 20° y separación vertical de 0.10 m entre cada perfil. Tanto para los parales de celosía como para las columnas, se emplearán piezas metálicas que permitan su separación respecto al NPT para evitar problemas de humedad por capilaridad.

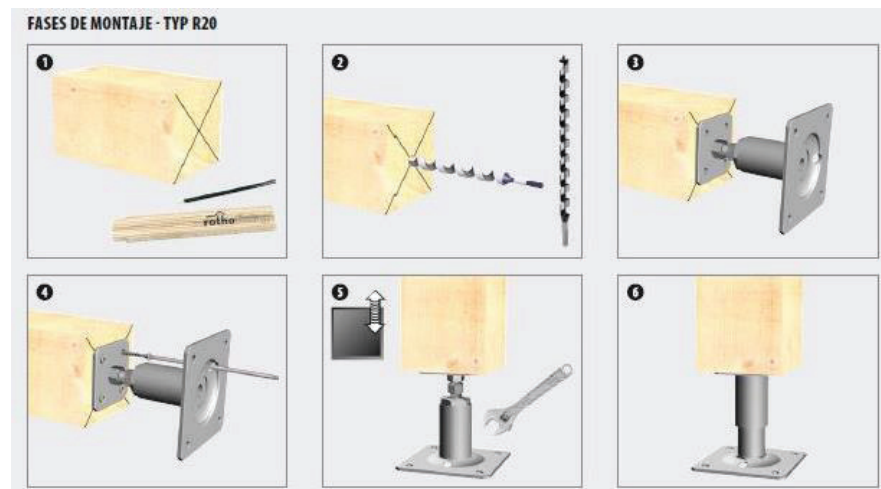


Imagen 5. 4 Proceso de Montaje de pie para pilar de madera.
Fuente:CARPENTERIA IN LEGNO

La celosía se protegerá de los mosquitos por medio de cedazo. Los elementos de madera que conforman la estructura y cerramiento tendrán un acabado de aceite de linaza, para protegerlos de decoloraciones y de efectos de la humedad del ambiente.

La estructura de techo está constituida por largueros de madera de 0.05 m x 0.15 m, con separación entre ellos de 0.60 m. Encima de éstos se colocará un entablillado de madera de 3/4" de grosor fijado con clavos de acero de 1", sirviendo de base para las regletas que mantendrán fijas las tejas españolas que posteriormente se serán colocadas. Los largueros se fijarán a la viga con uniones metálicas.

5.4.1.2 Cabaña Modelo I -II

Se proyecta su estructura como una mezcla equilibrada del sistema constructivo de plataforma y el de ballon frame. Constructivamente se empieza sobre la cimentación, usando como plataforma de trabajo la



Imagen 5. 5 Fijación metálica con alas exteriores
Fuente:CARPENTERIA IN LEGNO

primera planta para generar posteriormente el entepiso de la segunda planta, la cual sirve como base para erigir las paredes internas del segundo piso de este tipo de cabaña.

Con el propósito de describir constructivamente de manera sucinta, la combinación de estos sistemas, se establecen las partes que lo componen.

Cimentación



Imagen 5. 6 Fijación metálica para estructura de madera.

Una ventaja que se nos presenta en el caso de este sistema de es el bajo peso propio de la estructura, lo que complementa positivamente a la hora de dimensionar las cimentaciones según el tipo de terreno que se encuentra en el sitio.

Al tener establecido el sistema constructivo de arranque, como el

sistema de plataforma que nace desde la planta baja se estableció zapata aislada de 1m x 1m debido a la incorporación de pilares de madera para partir la luz excesiva de una viga.

Teniendo en cuenta que en el caso de las estructuras de madera, la cimentación tiene una doble función. Además de transmitir las cargas al terreno, evita que la humedad llegue a la madera, se proyectó un murete de 0.40 m de altura con enchapado de piedra laja que conectan el pedestal con el entramado vertical de celosía que sirve como cerramiento o envolvente en la propuesta.

La cimentación responde a técnicas constructivas convencionales, es decir, se ejecuta con hormigón armado de 3000 psi con mejoramiento de suelo.

Estructura

La carga actuante en la segunda planta es soportada por este sistema constructivo, constituido por pilares de 0.25 m x 0.25 m y vigas de 0.25 m x 0.30 m de madera, de sección transversal. Las cargas inherentes al entepiso se transmiten a las vigas de madera.

Se distribuyó de manera uniforme y simétrica en la planta, los pilares de este sistema, intentando evitar obstrucciones en el espacio interno del edificio, aplicando las normas de accesibilidad para personas con capacidades diferentes.

El entrepiso está constituido por elementos portantes de sección transversal de 0.05 m x 0.15 m en sentido transversal y 0.05 m x 0.20 m en sentido longitudinal, y espaciamientos de 0.63 m en el sentido transversal y 0.65 m en el sentido longitudinal, que se traban entre sí, de manera que lo que es arriostre para unos, es soporte para otros.

Respecto a la superficie de entrepiso a colocar se proponen regletas de madera machihembrada de 0.10 m de ancho con espesor de 0.025 m, con acabado aceite de linaza

La estructura de techo se propone de una viga principal de 0.25 m x 0.30 m de sección transversal apoyada en pilares principales para soporte superior de los largueros de 0.05 m x 0.15 m espaciados a cada 0.60 m. El soporte inferior de dicho larguero será sobre la viga principal perimetral de coronación de 0.25 m x 0.30 m. Las reglas de soporte de los cuartones de eje de teja de la cubierta de techo tendrán una sección transversal de 0.025 m y 0.075 m con un espaciamiento de 0.30 m y los cuartones de eje de teja contarán con un dimensionamiento de 0.025 m y 0.075 m con espaciamiento de 0.22 m.

Paneles de Madera

Su cerramiento se logra con paneles de celosía de madera que le permite la manejabilidad en dependencia de las necesidades del usuario: protección contra la lluvia o ventilación.

La estructura del cerramiento de los paños de celosía se constituye de piezas de madera de 0.05 m x 0.15 m en sus elementos horizontales y de 0.05 m x 0.15 m en sus elementos verticales.

La celosía de madera, estará compuesta por perfiles fijos con una inclinación de 45° con respecto a la horizontal y separación vertical de 0.07 m entre cada perfil, con un espesor de 0.025 m y ancho de 0.15m. Se proyectó un murete de ladrillo de barro cocido de 0.40 m de altura, con enchapado de piedra laja, que además de cumplir con la función de cerramiento inferior, sirve para apoyar el entramado vertical de los paños de celosía.

Panel de Muro Verde

En el caso de la pared oeste se propone un panel de muro verde cuya estructura está constituida por un perímetro de madera compuesto por: dos elementos verticales de 0.025 m x 0.15 m y dos elementos horizontales de 0.025 m x 0.10 m.

La superficie trasera del paño está constituida por tablas de 0.30 m de ancho, dejando una separación entre tablas de 0.002 m, con el objeto de absorber las dilataciones de la madera, proporcionándole a la misma un acabado con aceite de linaza. Previamente se especifica la aplicación de un insecticida e impermeabilizante para prolongar la vida útil de la madera.

En la parte inferior del panel de muro verde se propone una tela de jardinería de 0.002 m de espesor para almacenar la tierra necesaria para el crecimiento de la hierba trepadora.

el sistema posee la libertad de desarrollar espacios interiores abiertos a la integración total o parcial dependiendo del uso que se amerite, su cerramiento se logra con paneles de celosía de madera que le permite la manejabilidad antes mencionada.

La carga necesaria en la segunda planta es soportada por este sistema constructivo dimensionado con pilares de madera de 0.25 m x 0.25 m de igual forma estos se configuran estructuralmente con vigas de madera de 0.25 m x 0.30 m.

Se distribuyó de manera uniforme y simétrica los elementos rígidos de este sistema viga-pilar de madera en la planta intentando evitar la obstrucción al uso del espacio interno del edificio con el sentido de la aplicación requerida de normas de accesibilidad para personas con capacidades diferentes.

El entrepiso está constituido por elementos portantes que conforman el mismo que se traban entre sí, de forma que lo que es arriostrado para unos, es soporte para otros, todo esto transmiten sus cargas por compresión establecido constructivamente por el sistema de plataforma, el cual sigue el proceso de construcción al elaborar esta plataforma que sirve como base para erigir las paredes internas del segundo piso de la cabaña modelo 2.

Se estableció en la estructura de entrepiso un entramado de madera de 0.65 m x 0.65 m con los elementos transversales de 6" x 2" y 2" x 8" respectivamente.

Administración-restaurante

Se definió dicha propuesta con el sistema constructivo de mampostería confinada, en el cual se proyecta una modulación estructural de 3.60 m x 3.60 m. En este tipo de sistemas se proyectan las columnas con la modulación referida y las vigas de concreto reforzado para formar marcos estructurales con dimensiones especificadas por el Reglamento Nacional de la Construcción de

Nicaragua. Las paredes están confinadas con vigas y columnas de concreto reforzado que forman esos marcos confinantes.

Por exigencia del reglamento de la construcción se especifican 0.60 m de separación de los vanos de ventana respecto a esquinas del edificio y separaciones mínimas entre vanos de xxx m. Se realizó el diseño de tal forma que las columnas principales fueran utilizadas para la propuesta de ubicación de vanos de ventanas.

La cimentación obedece al acoplamiento con las condiciones del terreno, la cual presenta en el área de restaurante, un desnivel abrupto de 0.80 m. El medio de cimentación serán zapatas aisladas de hormigón armado, apoyadas sobre una capa previa con mejoramiento de suelo para mejorar las condiciones de soporte y un desplante de 1.00 m.

Las dimensiones de las zapatas aisladas son 1.00 m x 1.00 x 0.35 m. El acero de refuerzo de 5/8” a cada 0.10 m en ambas direcciones.

Las columnas principales son de 0.25mx 0.30 m de sección transversal y las columnas típicas de amarre son de 0.15 m x 0.15 m de sección transversal. Las vigas intermedias son de la misma dimensión y materiales de las columnas de amarre. La dimensión de las vigas corona y de remate de techo son respectivamente de 0.15 m x 0.20 m de sección transversal.

Las paredes están construidas con piezas macizas de ladrillo de barro cocido, material cuyo uso prevalece en el entorno circundante al sitio. Las unidades de ladrillo tienen dimensión de 0.05 m x 0.10 m x 0.15 m. Los ladrillos se pegarán con mortero 1:3 (relación cemento-arena), siendo la junta de 0.02 m. Se repellarán las superficies de paredes con acabado final tipo crispeta.

En caso de la consideración de una mejor alternativa de cerramiento por necesidades específicas del diseño, se procedió a colocar paneles de celosía de madera, en vez de tramos solidos de paredes de ladrillo de barro, contribuyendo de esta manera a la disminución de cargas muertas en paredes.

5.4.2 Áreas complementarias

En general las características constructivas de las áreas de Salón de Usos Múltiples, Servicios Generales, Comedor pertenecen a las definidas en relación al diseño de Albergue.

Como los demás edificios especificados, la combinación constructiva permite sobremanera al sistema estructural aligerar la carga en las columnas. Sus paredes se concretan de mampostería confinada de ladrillo de barro y dado que corresponden a construcciones similares a las mencionadas, la que está ampliamente difundida y tomando en cuenta la complejidad constructiva de las edificaciones no requieren gran detalle.

Estimación de Costos de Ecoalbergue

La siguiente tabla es una consolidación de costos presuntivos del conjunto de hospedaje, Albergue Cabaña 01 y Cabaña 02 para conocer un monto de inversión aproximado para este tipo de proyecto.

Se consideró el valor máximo de metro cuadrado de las tres estimaciones para sacar un aproximado a las demás áreas complementarias dado que estas presentan las mismas características constructivas, que las desarrolladas en el área de hospedaje. Ver tabla de Estimación de costos en Anexos.

Tabla 5-4 Resumen de estimación de costos de ecoalbergue.

| ESTIMACION DE COSTO DE ECOALBERGUE | | | | | | Tasa | 26.0007 |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-------------|---------------------|-------------|
| | Albergue | Cabaña 0 1 | Cabaña 02 | Administracion | SUM | Servicios Generales | Comedor |
| Cordobas | 1966083.862 | 2136532.795 | 1947672.017 | 344258.441 | 167943.6439 | 181565.326 | 73062.009 |
| Dolares | 75616.574 | 82172.126 | 74908.44541 | 13240.3528 | 6459.197018 | 6983.093763 | 2810.001615 |
| Total= | | | | | | C\$ | 6817118.093 |
| | | | | | | \$ | 262189.7908 |
| | | | | | | 7% | 280543.0761 |

Fuente: Elaboración propia.

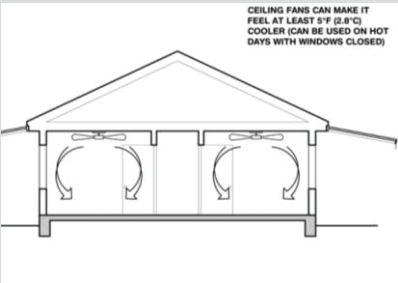
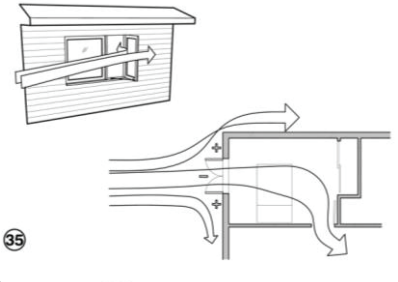
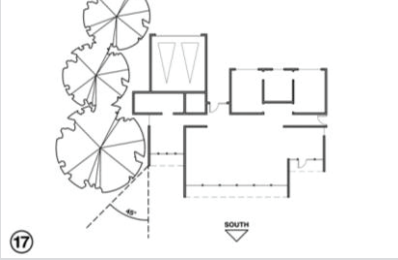
Tabla 5-5 Acabados

| Edificio Descripción | Administración- Restaurante | Salón de Usos Múltiples | Albergue | Cabañas 01 | Cabañas 02 | Servicio | Comedor de Servicio | Exterio r | Estaciona -Miento |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------|------------|------------|----------|------------------------|--------------|----------------------|
| Pisos | | | | | | | | | |
| Piedra laja | | | | | | | | x | |
| Piedra de río | | | | | | | | x | |
| Grava | | | | | | | | | x |
| Concreto pobre (arenillado) | | | | x | | | | x | |
| Ladrillo de barro | x | x | x | | | x | x | | |
| Cerámico antiderrapante | x | | | | | | | | |
| Madera | | | | x | x | | | | |
| Azulejo | x | x | x | x | x | x | | | |
| Paredes | | | | | | | | | |
| Mampostería confinada | x | x | x | | | x | | | |
| Madera | | x | x | x | x | x | | | |
| Muro de gaviones | | | | | | | | x | |
| Muro verde | | | | x | x | | | | |
| Ventanas | | | | | | | | | |
| Abatible aluminio y vidrio | x | | | x | | | | | |
| Abatible madera y vidrio | | x | x | | | | | | |
| Celosía de madera | | x | x | x | x | x | | | |
| Puertas | | | | | | | | | |
| Madera sólida | x | x | x | x | x | x | | | |
| Madera y vidrio | x | | | | | | | | |
| Corrediza de madera | | | | x | x | | | | |
| portón de madera | | | | | | x | | | |
| Celosía | x | | x | | | x | | | |
| Cubierta de techo | | | | | | | | | |
| Teja española | x | x | x | x | x | x | x | | |

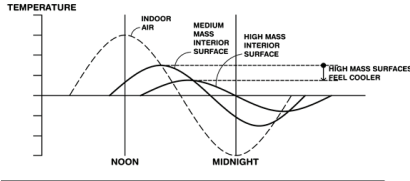
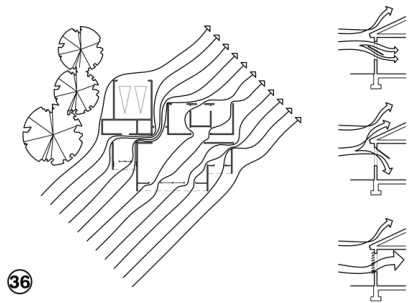
Fuente: Elaboración propia.

5.5 Estrategias empleadas en el Diseño de Edificaciones

Se han retomado criterios bioclimáticos del Consultant Climate y tablas Mahoney con el fin de adecuar el diseño de los edificios al clima local, de manera que se obtenga un edificio que aproveche eficientemente las bondades que la naturaleza proporciona y así crear espacios internos confortables y autorregulados. A continuación se presenta el cuadro resumen con las estrategias implementadas.

| Tabla 5-6 Cuadro síntesis de estrategias implementadas en el diseño. | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|------------------------|
| ESTRATEGIA | GRAFICO | EDIFICIO | | | | | |
| | | Administración- Restaurante | Salón De Usos Múltiples | Albergue | Cabañas Individuales | Cabañas Dobles | Servicios Generales |
| En los días calurosos, los ventiladores de techo o la renovación del aire en espacios interiores, puede enfriar el ambiente por lo menos 2.8°C, por lo tanto se necesita menos aire acondicionado. |  | | | X | X | X | X |
| Una buena ventilación natural puede reducir o eliminar el uso de aire acondicionado en climas cálidos, si las ventanas están bien protegidas y orientadas en dirección a los vientos predominantes. |  | X | X | X | X | X | X |
| El uso de materiales de plantas (hiedra, arbustos, árboles), especialmente al oeste de las edificaciones, permite x dar sombra a la estructura. Si las lluvias de verano permiten el crecimiento de las especies nativas o si es posible irrigarlas. |  | X | X | X | X | X | X |

Fuente: Elaboración propia.

| CUADRO SINTESIS DE ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS EN EL DISEÑO | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------|------------------------|
| ESTRATEGIA | GRAFICO | EDIFICIO | | | | |
| | | Administración- Restaurante | Salón De Usos Múltiples | Albergue | Cabañas Individuales | Cabañas Dobles |
| | | | | | | Servicios Generales |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| El uso de porches y patios puede proporcionar un confort por enfriamiento al ventilar y prevenir los problemas de insectos. |  | X | X | X | X | X |
| El uso en superficies interiores de materiales de alta masa térmica tales como: piedra, ladrillo, azulejo o listón, permite refrescar el ambiente naturalmente en los días calurosos y reducir los puentes térmicos generados por variaciones térmicas entre el día y la noche. |  | X | X | X | | X |
| Las casas tradicionales en climas cálidos y húmedos usaban cielos altos y ventanas altamente operables (Francesas) protegidas por aleros profundos y porches. |  | X | X | X | X | X |
| Ubique las aberturas de puertas y ventanas en lados opuestos del edificio, para facilitar la ventilación cruzada con áreas más grandes a barlovento si es posible. |  | X | X | X | X | X |

Fuente: Elaboración propia.

| CUADRO SINTESIS DE ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS EN EL DISEÑO | | | | | | | |
|--|---------|--------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|------------------------|
| ESTRATEGIA | GRAFICO | EDIFICIO | | | | | |
| | | Administración- Restaurante | Salón De Usos Múltiples | Albergue | Cabañas Individuales | Cabañas Dobles | Servicios Generales |
| Minimizar o eliminar el acristalamiento en la fachada oeste para reducir la ganancia térmica en las tardes de la época seca. | | X | X | X | X | X | X |
| En este clima el uso de aire acondicionado siempre será necesario, pero su utilización puede reducirse en gran medida, si el diseño del edificio minimiza el sobrecalentamiento. | | X | X | X | X | X | X |
| Aumentando el límite de la temperatura de confort en interiores se reducirá el consumo de energía por utilización de aire acondicionado. | | X | X | X | X | X | X |
| Utilizar materiales de construcción de colores claros y techos frescos (con alta emisividad de radiación) para minimizar la ganancia de calor conducido. | | X | X | X | X | X | X |

Fuente: Elaboración propia.

5.6 Senderismo

La propuesta busca establecer una interacción entre las personas y el medio, de manera tal que cumpla la doble función, de esparcimiento y aprendizaje. Por lo que se debe explicar que los senderos responden a la necesidad de canalizar el flujo de visitantes hacia determinados sectores y limitar el acceso hacia otros de mayor valor o fragilidad, con el fin de permitir la conservación.

La vegetación en los senderos está constituida por árboles como: Malinche, Acacia Amarilla, Caña Fístula, Madroño y Roble Sabanero. La separación entre cada especie depende de su tamaño máximo a alcanzar, sin embargo la medida mínima de separación propuesta es de 4.20 m de ancho de huella del sendero, con una altura libre de 3.00 m. Se han propuesto estas especies con el fin de crear áreas homogéneas y que al transcurrir el tiempo vayan floreciendo sin que quede sin follaje.



Ilustración 5. 1 Dimensionamiento básico de senderos.
Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la propuesta de senderismo existen tres tipos de recorrido, dependiendo XXXX del lugar de inicio y finalización, así como las características propias del recorrido. Éstos tipos de recorrido son: Circuito, Multi-Circuito y Lineal. En el tipo circuito, el recorrido inicia y termina en la misma zona o punto y se forma un círculo o un x ocho, los de tipo Multi-Circuito comienzan en el mismo punto, sin embargo el recorrido se ramifica y permite variar susx condiciones y dificultades, dinamizándolos. Y en el caso del tipo de recorrido lineal, X inicia y termina en zonas distintas, tendiendo a ser el menos usado, ya que establece una doble circulación para regresar al punto de partida.



Ilustración 5. 2 Tipos de recorrido.
Fuente: Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos.

En total el conjunto consta de 5 senderos, han sido tratados y diseñados según el tipo de usuario y las características propias de su ubicación. A continuación se muestra una tabla con las características de éstos.

| Tabla 5-7 Resumen de Senderos. | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------------|-----------|---------------------|-------------------|
| Sendero | Ubicación | Longitud (m) | Ancho (m) | Tipo de tratamiento | Tipo de recorrido |
| To dendro | E de albergue | 279.80 | 1.20 | Tierra | Multi-Circuito |
| To potami | Del mirador hacia el río | 72.84 | 1.80 | Piedra Laja | Lineal o Abierto |
| To alogo | E del conjunto | 333.98 | 1.80 | Piedra Laja | Lineal o Abierto |
| H kampina | NO de cabañas | 260.12 | 0.90 | Tierra | Circuito |
| To ktima | Hacia establos | 321.56 | 2.40 | Piedra Laja | Lineal o Abierto |
| Fuente: Elaboración propia | | | | | |

Los senderos a ser tratados con Piedra Laja: el To potami y el To ktima, tienen la mayor afluencia de usuarios y en el caso del sendero To alogo, por el tránsito de equinos cuyas pisadas ejercen 4 veces más presión sobre el suelo, en comparación a la ejercida por un ser humano, requieren este tipo de tratamiento a fin de no erosionar el terreno.

A continuación se muestran detalles de tratamientos en los senderos.

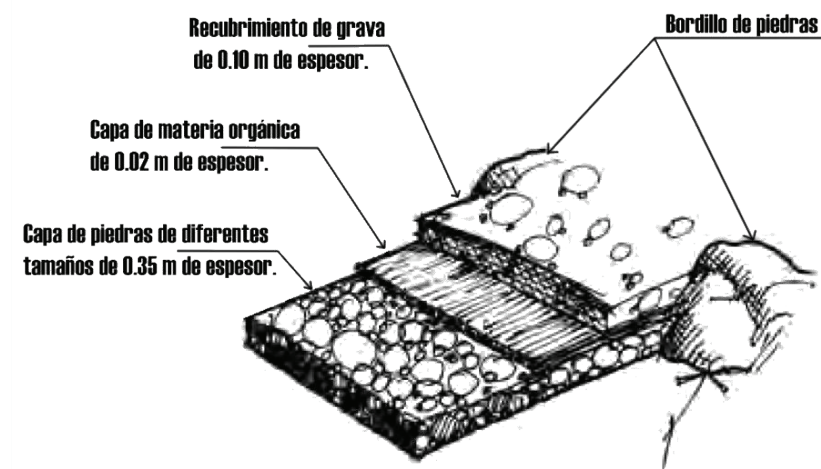


Ilustración 5. 3 Detalle de tratamiento de sendero.
Fuente: elaboración propia.

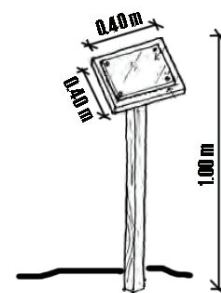
En cada sendero se localizan aproximadamente 8 paradas o descansos, equipadas con bancas de madera. La señalización inicia con el punto de partida y posteriormente continúa a cada 5 metros de una intersección, terminando con una señalización en la salida. Dichas señalizaciones con forma de flechas están hechas de madera y miden 0.40 m x 0.20 m. Después de un recorrido de 100 m se encuentra un punto de información, consistente en un mural de madera con la ubicación y datos sobre la flora y fauna del sitio. También se rotulan muestras de cada tipo de árbol con su respectivo nombre científico.



Ilustración 5. 5 Rótulo de sendero.
Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 5. 4 Mobiliario típico de las áreas de descanso.
Fuente: Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos.



Poste de sendero interpretativo
Ilustración 5. 6 Señalización típica de senderos.
Fuente: Manual de senderos y uso público

Ver plano de senderos.

5.7 MANEJO DE LA BIOTA

Con el propósito de integrar los aspectos bioclimáticos que inciden en la arquitectura, el anteproyecto incorpora no sólo aquellos parámetros climáticos que están relacionados directamente con el confort de un local para sus usuarios, sino también las relaciones existentes con los organismos vivos que conforman el ambiente y que de manera directa o indirecta afectan el confort, es decir la flora y fauna. A continuación se explica cómo se manejan la flora y la fauna.

5.7.1 Manejo De La Flora

La flora existente en el sitio se combinará con la flora propuesta a continuación. Cabe destacar que la flora propuesta corresponde a la vegetación y a la composición florística en áreas exteriores, exceptuando la que se implanta en la huerta, la que será descrita en el acápite de la huerta. En esta propuesta se retoman especies típicas de la región ecológica I y se han de implantar principalmente en las proximidades del río, con el fin de reforestar y ayudar a recuperar su caudal. Cualquier afectación en el entorno será mínima dada su correspondencia con la región ecológica a ser implantada.






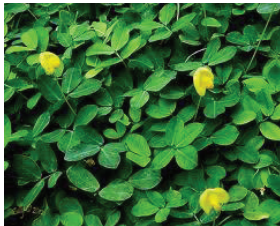
| Tabla 5-8 PROPUESTA DE FLORA | | | | | | | |
|------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|--|--|---|
| Nombre Común/ Nombre Científico | Caracterización climática | Uso | Foto | Nombre Común/ Nombre Científico | Caracterización climática | Uso | Foto |
| Caña Fístula/ Cassia Fístula L. | -Precipitaciones entre 800 y 1,500 mm anuales. -Temperaturas entre 24 y 29°C. -Altitud desde 0 hasta 500 msnm. -Crecimiento rápido | -Cortinas rompe vientos. -Barreras vivas para conservación de suelos y aguas. -Ornamentación. -Elaboración de postes, arados etc. |  | Marañón/ Anacardium Occidentale L | -Precipitaciones entre 800 y 1,500 mm anuales. -Temperaturas entre 22° y 26°C. -Altitud desde 0 ° hasta 1,700 msnm. -Crecimiento rápido | -Conservación de los suelos. -Elaboración de vinos, vinagre y almibares. -Cercos vivos. - Ornamentación. |  |
| Guayabo/ Psidium Guajaba L. | -Precipitaciones entre 1000 mm y 2,000 mm anuales. -Temperaturas entre 15° y 30°C. -Altitud desde 0 msnm hasta 1,700 msnm. -Crecimiento rápido | -Carpintería y torneado. -Elaboración de jaleas, frescos y consumo de la fruta. -Complemento de la alimentación del ganado e insecticida natural. -Medicina. |  | Ginger/ Curcuma Longa | -Precipitaciones entre 1,500 mm y 2,000 mm anuales. Pero soporta precipitaciones de 1,000 mm. -Temperaturas entre 18° y 30°C. -Altitud desde 0 msnm hasta 1,500 msnm. -Crecimiento medio. | -Preparación de alimentos a base de su rizoma. -Colorantes. -Ornamentación. |  |
| .Sacuanjoche/ Plumeria Rubra F. | -Es propia de América Central y se distribuye por todo el país. | -Ornamentación. |  | Maní Forrajero/ Arachis Pinto | -Precipitaciones entre 800 mm y 3,000 mm anuales. -Temperaturas entre 17° y 27°C. -Altitud desde 0 msnm hasta 1,800 msnm. -Crecimiento muy rápido | -Cobertura de suelos -Control de erosión -Cobertura en cultivos permanentes -Complemento de la alimentación del ganado. |  |
| Fuente: Elaboración propia. | | | | | | | |

Tabla 6. Propuesta de Flora.

5.8 MANEJO DE FAUNA-GANADO

El anteproyecto consta de un área productiva, en la cual se proyecta la crianza de especies de crecimiento rápido con un alto índice de conversión de alimentos definido como ganado menor, conformado por cabras, puercos y gallinas; y ganado mayor, específicamente caballos con el objeto de desarrollar un sistemas de producción alternativo, que posiblemente podrían generar ingresos adicionales como aporte agregado a este tipo de proyectos.

5.8.1 Sistema De Producción Caprino



En el caso del ganado caprino se ha escogido a las cabras raza shaneen por sus características productivas, estableciendo su nutrición a base de pasto, complementada con follaje de árboles de acacia amarilla. Una de las principales características deseables de ésta raza es su fertilidad, la que según datos de la FAO es del 75%, dando a luz una vez al año y teniendo hasta 3

crías en un mismo parto. Cada embarazo tiene una duración de 5 meses de gestación y una vez que han dado a luz producen hasta 2.72 litros de leche por día. Las crías se pueden destetar a los 50 ó 60 días de haber nacido. Una cabra consume el equivalente a 157 kg de follaje al año. Las zonas de pastoreo se rotarán de forma que haya una recuperación de la cubierta vegetal y no se sobreexplota el suelo.

En cuanto a las condiciones de higiene requeridas, tenemos que los establos o caprizas deben elevarse del suelo a una altura de 0.90m mediante el uso de pilotes en estructura de madera, sin más cerramiento que las barandas de los boxes, dichas barandas deben tener una altura de 1.20 m para evitar la fuga de éstas y no deben ser agrupadas a más de 10 animales por box, accediendo a los boxes por medio de rampas a un solo lado. El techo debe ser de paja o tejas, con el fin de mantener el clima fresco. La limpieza de los boxes se realizará rastrillando la parte inferior del establo, el cual debe contar con lona para evitar la filtración de la orina y estiércol

producidas por las cabras, dicho estiércol se trasladará al área de compost para su debida transformación en abono.

Para su manejo, el área de cabras se ha dividido en 3 grupos, por los requerimientos que conllevan su cría y manejo, equipado cada uno con boxes, bebederos, zona de ejercicio y área de pastoreo. Estos grupos son:

1. **Cabros:** se han destinado al efecto 3 cabros, de los cuales 2 se han distribuido a 1 por cada 10 cabras, a pesar de que 1 cabro puede cubrir hasta 20 hembras, con el fin de evitar la consanguineidad, y un tercer cabro se destinará para reemplazo. Éstos deben ser aislados de las cabras debido al estrés que su cercanía produce en ellas.
2. **Cabras y cabras destetadas:** este grupo está conformado por cabras destetadas y cabras próximas a aparearse.
3. **Cabras en gestación y con su cría:** este grupo aglutina a aquellas cabras que están en su periodo de gestación correspondiente a 5 meses, una vez que han sido fecundadas y las que recientemente han dado a luz a sus crías.

Desde una perspectiva general se empleó un sistemas producción extensivos en estos animales, el cual consisten en que los animales salen a buscar su alimento en un área natural, llamado potrero, permaneciendo la mayor parte del tiempo en estas extensiones de terreno. Como este pastoreo en forma libre puede conducir a un deterioro de la pastura, la forma que se utiliza para evitar la degradación de las pasturas es la utilización de la rotación de potrero, con la salvedad que adicional a ello se hace uso del follaje de algunas plantas del sitio como complemento alimenticio, tal es el caso de la acacia amarilla

5.8.2 Sistema De Producción Porcino

En el sistema de producción porcino, nos encontramos que los componentes son los porcinos en sus diferentes categorías como cerdos en producción, cerdos en crecimiento, cerdos para engorde, cerdos gestantes, los sementales, y puerkas gestadas. Además de las categorías mencionados anteriormente, encontramos como componente del sistema, las áreas donde se producen los alimentos o porquerizas e infraestructuras como los corrales categorizados en sala de maternidad, área de semental, área de cerdos en crecimiento y desarrollo, área de cerdo para engorde, puerkas gestadas, área de rehabilitación y almacén de alimentos.

Las características productivas pueden variar según el tipo de animal y raza que se utilice, así como de las condiciones medio ambientales de la localidad. Por tal motivo para la crianza se estimó una raza con un sistema productivo alto:

- Raza landrace(muy buena producción y abundante leche).

Esta raza es origen europeo. Presenta una coloración blanca con orejas del mismo color, dirigidas en su totalidad hacia delante. Son los más largos de todas las razas. Muy prolíferos, con un promedio de 12 lechones con muy buen peso al nacer. Su forma de cría más adecuada es la intensiva. Es probablemente junto con la Yorkshire, la raza más utilizada.

En cuanto a su proceso de reproducción, la edad óptima que presta servicio el semental es a los 8 meses de edad, con un peso de 130 a 150 kgs. Estos animales tienen un ciclo de vida relativamente corto ya que de los 6 a 8 meses desde su nacimiento dependiendo de la raza y disponibilidad de alimentos pueden ser sacrificados, además de tener un alta tasa de reproducción

En este sentido el sistema de producción es intensivo por las características de sus instalaciones, la cual es del tipo de construcción de alojamiento cubierto. Ahora bien, caracterizando sus instalaciones se detalla:

- Celdas cubiertas comunicadas a pequeños patios. En la parte delantera se encuentra un pasillo de servicio separado del lugar donde se encuentran los cerdos, por una baranda, al pie de esta, están provistos por canales para alimentos y pozos, pilas o bebederos.

- Debido a las condiciones exigente a cumplir con la buena crianza de estos animales se definió la orientación de las instalaciones del ganado porcino de este a oeste (para climas tropicales) para evitar choques de calor en estos animales y por ende un crecimiento lento y/o aborto.
- Así mismo esta ubicación permitió ofrecer una buena ventilación, pero sin permitir corriente de aire directo que pueda perjudicar la salud de los animales, sobre todo en los meses de invierno.
- Se realizó un estudio en el sistema de producción porcino que permitiera completar los ambientes necesarios para estas instalaciones, en donde se generara su reproducción, desarrollo e higienización de los animales, y así no exceder de las instalaciones necesarias.
- Tendrán buen sistema de drenaje para que los pisos estén extenso de humedad que provengan del subsuelo de las aguas de la limpieza o de la orina.
- La construcción está a unos 30 a 50 centímetros sobre el nivel del suelo, con un diseño básico de forma rectangular con un pasillo de servicio en el centro de 1 o 3mts de vacío. Debe señalarse que proyectarse instalaciones más económicas las paredes y divisiones internas se destinaron de ladrillos revestidos de cemento (repellados) para una mayor higiene y facilidad de mantenimiento.
- En cubierta de techo se propuso cubierta de techo de teja con una altura de la parte más alta, de 3m y la parte más baja 2.5m.
- Las puertas propuestas son de una anchura de 1m, de tal manera que facilite el manejo para el área de almacenamiento de alimentos.
- El piso será de concreto para facilitar la limpieza y desinfección, con un desnivel del 3-5% para facilitar el drenaje y la limpieza, se debe tener cuidado que el piso no quede muy liso.
- El comedero se proyectó de cemento, bien pulidos y con medidas proporcionales al tamaño, con bordes redondeados.

5.8.2.1 Manejo Higiénico-Ambiental

Los riesgos para la salud humana dentro de este sistema porcino pueden estar relacionados con los procesos de producción o con el consumo de carne de cerdo y productos derivados del cerdo. Por ser motivo de especial cuidado, en la interacción entre cerdos y seres humanos y la variedad de agentes patógenos que causan enfermedades en uno u otro grupo o en ambos, se propuso la utilización de un matadero cercano al sitio propuesto que presta las condiciones fitosanitarias para realizar los sacrificios para el autoconsumo, primeramente además de definir un ciclo alimenticio con estricto control ecológico en los animales

Se adquieren inmerso a este sistema una serie de interrelaciones entre los componentes por ejemplo: los pastos reciben las defecaciones de parte de los porcinos y le sirve para el abonamiento en las áreas verdes o bien en las instalaciones al dirigirlos al área de compostaje para el abono orgánico, contribuyendo a la fertilidad de sus suelos y a la reducción de la contaminación ambiental, además los árboles mejoran el microclima y disminuyen los efectos del cambio climático, capturan el CO₂ (Dióxido de carbono), atrayendo las precipitaciones.

También se estima limpiar el estiércol de las jaulas de los cerdos dos veces al día disminuye la emisión de amoníaco en un 60-70 % presente en las heces de los animales. Además, raspar los suelos lisos que se encuentran debajo de las rejillas en los fosos de alcantarillado puede disminuir hasta un 80 % la emisión de alcantarillado.

5.8.3 Sistema de Producción Avícola

Dentro de los sistemas de producción animal, las aves de corral son quizá las especies más comunes en los traspatios, pues su manejo es sencillo y los productos que se obtienen de ellas son de alta calidad nutritiva y de bajo costo. Aunque el término aves de corral agrupa a varias especies, generalmente se relaciona con las gallinas y pollos, que se encuentran ampliamente distribuidas zonas rurales.

Las aves de corral se categorizan según su desarrollo, los adultos reciben el nombre de gallos y gallinas, en cambio los jóvenes reciben el nombre de pollos y pollas. La alimentación de las gallinas consistirá en granos y semillas que se producen en la misma unidad productiva, la cual se complementa con desperdicios de cocina y con hierbas e insectos que el ave busca en las áreas que tiene acceso. El gallinero es construido rústicamente con materiales locales como ladrillo de

barro cocido para los cerramientos con acabado liso, piso de concreto con el objeto de facilitar la higiene el lugar y teja en la cubierta de techo para brindarle frescura al mismo.

En él nos encontramos a los siguientes componentes siempre de carácter avícola y caracterizado de la siguiente forma: productoras de huevo, productoras de carne y productoras de huevo y carne. Además de las categorías mencionados anteriormente, encontramos como componente del sistema, las áreas donde se producen los alimentos o gallinero e infraestructuras como los corrales categorizados en nave, criadora, corral para pollitos, corral exterior, almacén y cámara de conservación de huevos y almacén de alimentos.

Por poseer características físicas adaptables a diversas condiciones climáticas se escogió a la raza de tipo RHODE ISLAND ROJA, la cual se desarrolla con rapidez. Los índices productivos de la gallina esta en 300 huevos al año por gallina, esto debido a que cada cierto tiempo las gallinas domésticas se ponen cluecas, es decir, dejan de poner huevos y muestran una gran propensión a quedarse arrollando sus nidos para incubar los huevo, para que nazcan los pollitos, que es un periodo que tarda unos 21 días.

5.8.3.1 Manejo Higiénico-Ambiental

Los riesgos para la salud humana dentro de este sistema avícola pueden están relacionados con los procesos de producción o con la ingesta del mismo. Y en atención a esta problemática se estableció en proyecto en dichas instalaciones los dispositivos necesarios para la limpieza y aseo del lugar y los medios necesarios para el manejo de la gallinaza que se manipulara indirectamente respondiendo a las normativas fitosanitarias en donde exige una cama de 10 a 20 cms de diversos materiales(virutas de madera, paja picada, trizas de papel, aserrín y cascara de arroz) para facilitar la limpieza necesaria y para garantizar sobretodo efectos adversos en la salud de los animales tales como bacterias, hongos y gases por condiciones insalubres.

Cabe mencionar que este sistema de producción tiene un impacto menos negativo en el medio ambiente que la de otro tipo de ganado ya que se manejan se centra en asuntos relacionadas con la calidad del suelo, el agua y el aire y reciclan adecuadamente las edificaciones y equipos se deben limpiar y desinfectar. Las construcciones se deben vaciar, limpiar y desinfectar entre un lote de cría y el siguiente. Al final de cada ciclo de producción, los corrales deben permanecer vacíos durante un periodo de tiempo que permita el nuevo crecimiento de la vegetación.

5.9 ECOTECNIAS

5.9.1 Energías alternas-Paneles fotovoltaicos

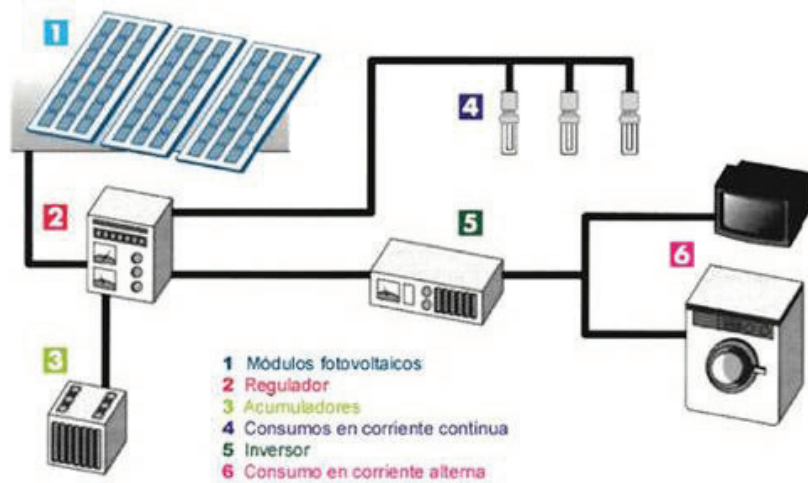


Ilustración 5. 8 Esquema de distribución eléctrica por paneles fotovoltaicos.
Fuente: eliseosebastian.com/wp-content/uploads/2013/01/Instalaci%C3%B3n2.jpg

Los paneles solares están formados por numerosas celdas solares, fabricadas de silicio cristalino. Los cuales son materiales semiconductores (materiales que pueden comportarse como conductores de electricidad o como aislantes, en dependencia del estado en que se encuentren). Al mezclar estos materiales con otros como por ejemplo el fósforo o el boro, se les da

al silicio o al arseniuro de galio, una carga positiva o negativa. Sólo si estas celdas tienen tanto carga positiva como carga negativa, se puede generar electricidad; en caso contrario no generarían electricidad. Una parte de la celda solar se fabrica con una materia semiconductora al que le sobran electrones (carga negativa, semiconductor del tipo P) y otra parte se hace con un material semiconductor al que le faltan electrones (con carga positiva o huecos en sus átomos, semiconductor tipo N).

En cuanto al sistema, globalmente consta de: panel solar, regulador, acumulador, inversor y artefactos eléctricos. Los paneles solares o módulos fotovoltaicos se colocan sobre una estructura metálica a una altura de no menos de 45 cm sobre el nivel del suelo, para evitar el sobrecalentamiento, y orientados hacia el sur con un ángulo de inclinación de 12°, con el objetivo de maximizar la superficie expuesta a los rayos del sol. Tanto los paneles solares como los acumuladores o baterías solares deben estar bien ventilados y en el caso de los acumuladores deben protegerse del sol. Para evitar picos en el sistema, se le debe dotar de un regulador, el cual además de normalizar el flujo eléctrico, distribuye la energía proveniente de los paneles y baterías solares al sistema de distribución interno. En periodos que los paneles no generan electricidad, se dispone de la reserva acumulada en las baterías y dirigiéndola al inversor en el caso de artefactos que funcionen con corriente alterna.

Cálculo de sistema eléctrico de paneles fotovoltaico.

En el sistema eléctrico basado en paneles fotovoltaicos se ha de tomar en cuenta la cantidad de horas aprovechables de exposición solar directa, consumo del sistema, tiempo de reserva de los acumuladores.

Consumo del sistema.

- 1-Consumo al día= watts/unidad por cada tipo de artefacto x cantidad x tiempo de uso al día (hrs).
- 2-Consumo neto Wh= sumatoria del consumo al día.
- 3-Al consumo neto Wh se le añade el 40% desglosado en 30% por pérdidas de carga en baterías y 10% por pérdidas de carga en el inversor y el resultado es el consumo del sistema.

Cantidad de paneles fotovoltaicos del sistema.

- 1-Capacidad diaria de un panel=potencia del panel seleccionado x 5 hrs (tiempo de sol sin nubes)
- 2-Cantidad de paneles fotovoltaicos=Consumo del sistema/Capacidad diaria de un panel

Cantidad de acumuladores requeridos por el sistema.

- 1-PARS = Consumo del sistema x 4
- PARS es la potencia aumentada requerida del sistema y 4 es el factor para un día y medio de reserva
- 2-Capacidad requerida en Ah=PARS/ voltaje del sistema.
- 3-Cantidad de baterías=Capacidad requerida en Ah/ Amperaje de la batería seleccionada.

Fuente: eliseosebastian.com/wp-content/uploads/2013/01/Instalaci%C3%B3n2.jpg

A continuación se presenta el cálculo para el área de hospedaje y salón de usos múltiples, en el caso del resto de la propuesta obtendrá su electricidad del sistema comercial:

| Tabla 5-9 Cálculo para cabañas sencillas | | | | | |
|--|---|----------------|----------|--------------------------|---------------------|
| CLASIFICACION ARTEFACTO | TIPO ARTEFACTO | WATTS / UNIDAD | CANTIDAD | TIEMPO DE USO AL DIA Hrs | CONSUMO AL DIA (Wh) |
| Luminarias | Lámpara con 2 Bujías Fluorescentes de 65W | 130.00 | 7.00 | 5.00 | 1,950.00 |
| TV y radio | TV color 19" | 88.00 | 1.00 | 6.00 | 528.00 |
| Oficina | Laptop 14" | 65.00 | 1.00 | 4.00 | 260.00 |
| CONSUMO NETO (Wh) | | | | | 2,738.00 |

| Tabla 5-10 Cálculo para cabañas Dobles | | | | | |
|--|---|----------------|----------|--------------------------|---------------------|
| CLASIFICACION ARTEFACTO | TIPO ARTEFACTO | WATTS / UNIDAD | CANTIDAD | TIEMPO DE USO AL DIA Hrs | CONSUMO AL DIA (Wh) |
| Luminarias | Abánico con 3 bujías fluorescentes de 65W | 260 | 2 | 5 | 2600 |
| Luminarias | Lámpara con 1 Bujía Fluorescente de 65W | 65 | 8 | 5 | 2600 |
| Luminarias | Lámpara especial fluorescente | 40 | 4 | 2 | 320 |
| TV y radio | TV color 19" | 88 | 1 | 6 | 528 |
| Oficina | Laptop 14" | 65 | 1 | 4 | 260 |
| CONSUMO NETO (Wh) | | | | | 6,308.00 |

| Tabla 5-11 Cálculo para Albergue | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------|----------|--------------------------|---------------------|
| CLASIFICACION ARTEFACTO | TIPO ARTEFACTO | WATTS / UNIDAD | CANTIDAD | TIEMPO DE USO AL DIA Hrs | CONSUMO AL DIA (Wh) |
| Luminarias | Abánico con 4 bujías fluorescentes | 88 | 24 | 5 | 10560 |
| Luminarias | Lámpara de pared de luz compacta | 75 | 6 | 5 | 2250 |
| TV y radio | TV color 19" | 88 | 1 | 6 | 528 |
| Oficina | Laptop 14" | 65 | 3 | 4 | 780 |
| CONSUMO NETO (Wh) | | | | | 14,118.00 |

| Tabla 5-12 Cálculo para Salón de Usos Múltiples | | | | | |
|---|---|----------------|----------|--------------------------|---------------------|
| CLASIFICACION ARTEFACTO | TIPO ARTEFACTO | WATTS / UNIDAD | CANTIDAD | TIEMPO DE USO AL DIA Hrs | CONSUMO AL DIA (Wh) |
| Luminarias | Abánico con 1 bujía fluorescente de 65W | 88.00 | 14.00 | 6.00 | 7,392.00 |
| Luminarias | Lámpara de pared de luz compacta | 75.00 | 8.00 | 6.00 | 3,600.00 |
| TV y radio | Equipo de sonido Cuadrafonico | 399.60 | 1.00 | 6.00 | 2,397.60 |
| Oficina | Laptop 14" | 65.00 | 1.00 | 6.00 | 390.00 |
| CONSUMO NETO (Wh) | | | | | 13,779.60 |

Fuente: Elaboración propia.

| VOLTAJE DEL SISTEMA | | 24 V |
|------------------------|-------------------|----------------------|
| CONSUMO TOTAL(Wh) | TIPO ARTEFACTO | CANTIDAD DE PANELES |
| 3,915.34 | Módulo Solar 200W | 4.0 |
| CAPACIDAD REQUERIDA Ah | TIPO ARTEFACTO | CANTIDAD DE BATERIAS |
| 652.56 | Bateria 105Ah/12V | 6 |

| VOLTAJE DEL SISTEMA | | 24 V |
|------------------------|-------------------|----------------------|
| CONSUMO TOTAL(Wh) | TIPO ARTEFACTO | CANTIDAD DE PANELES |
| 9,020.44 | Módulo Solar 200W | 9 |
| CAPACIDAD REQUERIDA Ah | TIPO ARTEFACTO | CANTIDAD DE BATERIAS |
| 1,503.41 | Bateria 105Ah/12V | 15 |

| VOLTAJE DEL SISTEMA | | 24 V |
|------------------------|-------------------|----------------------|
| CONSUMO TOTAL(Wh) | TIPO ARTEFACTO | CANTIDAD DE PANELES |
| 20,188.74 | Módulo Solar 200W | 20 |
| CAPACIDAD REQUERIDA Ah | TIPO ARTEFACTO | CANTIDAD DE BATERIAS |
| 3,364.79 | Bateria 105Ah/12V | 32 |

| VOLTAJE DEL SISTEMA | | 24 V |
|------------------------|-------------------|----------------------|
| CONSUMO TOTAL(Wh) | TIPO ARTEFACTO | CANTIDAD DE PANELES |
| 19,704.83 | Módulo Solar 200W | 20.0 |
| CAPACIDAD REQUERIDA Ah | TIPO ARTEFACTO | CANTIDAD DE BATERIAS |
| 3,284.14 | Bateria 105Ah/12V | 32 |

5.10 ÁREA DE COMPOSTAJE



Ilustración 5.9. Materias aptas para el abono orgánico.
Fuente: www.bajatec.net/residuos-reciclaje-transformacion/manual-basico-para-hacer-compost

oxígeno, agua y microorganismos disminuyéndose el pH concluyendo así la etapa de mesófila.

Una vez que esta mezcla alcanza una temperatura de 40°C, el nitrógeno se convierte en amoníaco y el ph se vuelve alcalino, dando paso a las bacterias esporigenas y actinomicetos cuando la temperatura aumenta a 60°C, esta etapa es la termófila, la cual llega a su fin cuando la temperatura de la mezcla disminuye de los 60°C, en el proceso de enfriamiento cuyo resultado será la ligera disminución del pH y finalizando en la etapa de maduración donde finalmente se obtendrá el abono orgánico. El proceso como tal puede durar de entre 12 y 20 semanas, durante las cuales se debe voltear la mezcla de preferencia con horquilla de manera constante para mantener oxigenada y humectada la mezcla.

Es importante para que el compost sea lo más orgánico posible que se realice con abonos orgánicos de ganado que no haya sido tratado con antibióticos, puesto que estos últimos inhiben el desarrollo de los microorganismos benéficos provocando así una descomposición no deseada del material orgánico.

Ya obtenido el abono se separa manualmente usando una horquilla el material más grueso y el material más fino, es necesario pasarlo por zarandas de distintas medidas (las que tengamos a

La propuesta consta de un área de compostaje donde el material orgánico de desecho, tales como estiércol del ganado, sobras de comida, hojas de árboles y frutos dañados entre otros, es convertido en abono orgánico para su posterior uso en la huerta, una vez recolectado esta materia prima se envía al área de pilas aeróbicas con 1.80m de alto, donde se mezclan se apilan en capas intercalando restos de

vegetales verdes, de cocina, estiércol, tierra etc. para mezclarse durante el proceso con

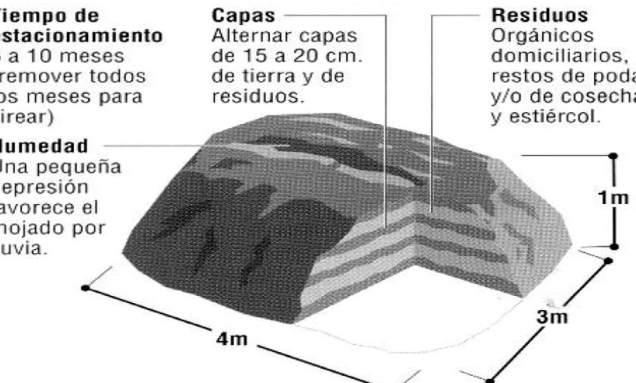


Ilustración 5.10 Pila de compost.
Fuente: Cartilla #1 del curso Producción y Manipulación de Alimentos Sanos-Universidad de la plata

mano), pueden ser de 1 cm. De malla o menores. Se obtienen 3 tipos de materiales: Uno grueso, que es el conformado por el material aún no descompuesto, uno mediano también llamado abono de superficie, que será usado como capa protectora del suelo y entre las plantas, y un material más fino y grumoso que se usará como capa superficial de los almácigos y en los tablones.

Se distribuye el material fino sobre el tablón a sembrar, en una capa de 1 cm. de espesor. Luego se mezcla con la capa superficial, hasta una profundidad de 6 cm. Finalmente se agrega el abono en superficie y con la azada trozamos el suelo, pero sin darlo vuelta. De esta forma lo aireamos y lo aflojamos. Por cada 1 m² de área de compostaje se obtienen 250 kg de abono.

5.11 HUERTA

La huerta sule de algunos cultivos a emplear en la cocina del restaurante, entre ellos se encuentran vegetales y hierbas muy comunes en la cocina nicaragüense, sin embargo su principal objetivo es educar a los visitantes sobre el cuidado y cultivo de hortalizas. Para la protección de estos se propone las asociaciones entre los mismos cultivos con el fin de disminuir las potenciales afectaciones de enfermedades, reduciendo la necesidad de pesticidas y manteniendo el cultivo lo más orgánico posible. A su vez las asociaciones promueven la presencia de insectos benéficos para las plantas, como la avispa además de incentivar el crecimiento entre ellas.

En cuanto a la fertilización de su suelo se emplea el abono obtenido en la compostera, el cual mantiene constante los nutrientes que requieren éstas, siendo el principal criterio de selección de cultivos las condiciones climáticas y el tipo de suelo del sitio, es decir su Ph. En la siguiente tabla se muestran características de algunas de las variedades a implementar.

| No. Item | Nombre de Cultivo | Calendario de Cultivos | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------------|------------------------|------|------|-------|------|-------|-------|---------|-------|------|------|------|
| | | Ene. | Feb. | Mar. | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto. | Sept. | Oct. | Nov. | Dic. |
| 1 | Ajo | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Albahaca | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Cebolla | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Chile | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Chiltoma | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Cilantro | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Escarola | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Hierba Buena | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Sandia | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Tomate | | | | | | | | | | | | |

Simbología

| | | | | |
|----------|------------|---------|---------|---------|
| Almacigo | Trasplante | Siembra | Cultivo | Cosecha |
|----------|------------|---------|---------|---------|

Fuente: Elaboración propia.

Se calcularon las necesidades del albergue con base en el consumo standard de una familia de 4 personas.

| Descripción de cultivos | | | | | | |
|-------------------------|--------------|--------------------------|-------------|--------------|-------|----------------------|
| No. | Nombre de | Plantas Requeridas | Separación | Rendimiento | Área | Asociado con |
| Item | Cultivo | para un mes por 40 pers. | plantas (m) | (Kg/m²) | (m²) | |
| 1 | Ajo | 40 | 0.080 | 1,5 a 3 | 1.02 | Tomate/escarola |
| 2 | Albahaca | 10 | 0.300 | 2 a 2.5 | 3.60 | Tomate |
| 3 | Cebolla | 240 | 0.100 | 5 a 6 | 9.60 | Tomate/Escarola |
| 4 | Chile | 20 | 0.300 | 1.5 | 7.20 | |
| 5 | Chiltoma | 40 | 0.300 | 2 a 2.5 | 14.40 | Ajo/Albahaca/Cebolla |
| 6 | Cilantro | 800 | 0.035 | 1.5 a 2 | 3.92 | |
| 7 | Escarola | 40 | 0.200 | 1.5 a 2 | 6.40 | Cebolla |
| 8 | Hierba Buena | 800 | 0.035 | NI | 3.92 | Ajo/Albahaca/Cebolla |
| 9 | Tomate | 80 | 0.300 | 5 a 7 | 28.80 | Ajo/Albahaca/Cebolla |
| 10 | Sandia | 4 | 1.500 | 1 a 3 frutos | 36 | Ajo |

Elaboración propia.

En el caso de las hierbas aromáticas como el cilantro y la hierba buena se plantea su cultivo en huerta vertical usando botellas plásticas desechadas, no requiriendo de un área de almácigo.



Imagen 5. 7 Huerto vertical
Fuente: desertification.files.wordpress.com/2012/07/p1080704.jpg



Ilustración 5. 11 Distribución de huerta y área de compostaje.
Fuente: Elaboración propia

5.13.5 Otros aspectos del diseño

5.13.5.a Volumen Residual

El volumen del agua a tratar es la cantidad de agua que entra al sistema séptico. El sistema séptico está diseñado para tratar una cantidad específica de agua, basada en el número de usuarios que utilizarán el sistema y en los consumos previstos.

El volumen de agua que dimensionaría el sistema varía a diferentes horas del día, generalmente el caudal máximo ocurre durante la mañana. Ocurriendo otro caudal de valor alto en la noche, pero menor al de la mañana. El sistema séptico está diseñado tomando en cuenta las variaciones diarias en el flujo.

Se consideró que las aguas de lluvia o aguas pluviales no circulen por el mismo sistema de drenaje que las aguas residuales que entran al sistema séptico, este tipo de sistema se denomina separado.

| Resumen de Consumo | | | | |
|--------------------|-----------------|----------------|--------------------------|-------------|
| Usuario Neto | Consumo lts/día | Consumo m3/día | Factor de sobrecarga %25 | Consumo GLS |
| Zona Ecoalbergue | 8,460.00 | 8.46 | 10.58 | 10.58 |
| Zona Productiva | 3,098.00 | 3.10 | - | 3.10 |
| Total | 11,558.00 | 11.56 | | 13.67 |

Fuente: Elaboración propia.

5.13.5. b Mantenimiento del sistema de tratamiento.

Las actividades de mantenimiento del sistema de tratamiento se pueden categorizar en tres acciones básicas:

- 1.- Limpieza de fosa séptica cada 6 meses: ventilación por 30 minutos previendo la combustión de emisiones de gases, agitación de las aguas de la fosa con una pala o bien con una especie de remo.
- 2.- La extracción de lodos se hará a través de la parte superior de la cubierta del sistema séptico, por la correspondiente boca de limpieza.
- 3.- Eliminación de los excesos: extracción del agua de fosa por medio de una cubeta garantizando dejar 0.10 m en el fondo de la fosa para inculo de la nueva agua residual.

5.14 CONCLUSIONES PARCIALES DE LA PROPUESTA DE ECOALBERGUE

En la actualidad el diseño de construcciones amigables con el medio ambiente, se plantea como una necesidad de prioridad creciente, por tanto ha ocurrido el surgimiento de diferentes corrientes arquitectónicas como la bioclimática, la sostenible y otras.

En el contexto de la propuesta, se planteó un anteproyecto cuyas principales características resultan en el planteamiento de estrategias de diseño bioclimático, la aplicación de técnicas ecológicas y la consideración de medidas de mitigación, que en conjunto conducen a un diseño integral. Las características climatológicas prevalecientes en la zona facilitaron el establecimiento de las estrategias bioclimáticas necesarias a plantear.

A nivel de detalle se plantean algunas consideraciones:

- La ventilación natural adquiere suma importancia al ser un aspecto clave para generar espacios confortables, lo que conduce al dimensionamiento de los edificios de manera tal que se expongan grandes áreas a los vientos provenientes del NE, dando como beneficio secundario la generación de corredores en galerías que disminuyen la ganancia térmica directa.
- Se consideró la vegetación un recurso importante desde el punto de vista físico, bioclimático y estético, tomando en cuenta los efectos benéficos que ella brinda: protección frente a los rayos solares directos a las edificaciones, refrescamiento del ambiente y aumento al colorido del paisaje y protección directa contra la erosión de los suelos, se procedió a proponer la reforestación en las áreas colindantes al río con variedades nativas de la zona.
- En un país de desarrollo, como el nuestro, la mitad del ganado menor actual sigue manteniéndose bajo sistemas tradicionales de producción a pequeña escala, fundamentalmente de subsistencia. estos sistemas de producción implementados puede representar una producción más sana, sin contaminante y con la seguridad de sostenibilidad del sistema, siendo éste una producción amigable con el medio ambiente.
- Se debe crear conciencia en la población de la necesidad de disminuir el impacto ambiental de las acciones inconscientes realizadas por el ser humano, siendo idóneo un modelo ecológico para la vida rural que tome en cuenta los aspectos cotidianos ya que existen diversas alternativas para dar una solución a los problemas particulares de cada sector.
- Evidentemente la aplicación de técnicas ecológicas amortiguaran el posible cambio que se pudiera generar en el ecosistema por la implantación de estas edificaciones e infraestructura: técnicas muy conocidas en el medio turístico y ecológico.

G. CONCLUSIONES GENERALES

Con la realización de este trabajo se ha desarrollado un “Anteproyecto arquitectónico con enfoque bioclimático”, cumpliéndose con el objetivo general planteado, así como con los objetivos específicos, concluyendo lo siguiente:

- En la fase metodológica del trabajo, se priorizaron los criterios teóricos, metodológicos y normativos, relevantes en relación a **conceptos básicos** de esta investigación, tales como: Sustentabilidad y Desarrollo, Ecoturismo, Ecotécnicas, Criterios Bioclimáticos; Estado actual del marco legal para el manejo de las áreas de protección y de las Políticas del Sector Turismo.
- Se establecieron criterios básicos para la formulación del anteproyecto de acuerdo a los parámetros nacionales e internacionales plasmados en los proyectos utilizados como modelos análogos, para directriz de la tipología implementada y de las tecnologías que permitieran la sostenibilidad del ecoalbergue.
- Las características de radiación solar de la zona de la ciudad de Telica, permitieron la propuesta de implantación de paneles solares para generación de energía eléctrica de manera más eficiente.
- Para realizar la propuesta de anteproyecto se consideraron de forma integral las principales características: geográficas, de ubicación y otras inherentes al contexto del sitio, enfocando el interés del estudio en las de mayor relevancia.
- La aplicación y valoración de los instrumentos aprendidos en el curso de titulación ***Herramientas Contemporáneas de diseño arquitectónico***, tales como los programas de análisis climático, permitió demostrar la efectividad de las estrategias bioclimáticas, incluyendo la evaluación de la calidad ambiental del medio a construir.
- La organización y orientación espacial de las edificaciones se realizó en función fundamental del mayor aprovechamiento de la observación paisajística de prevaleciente en el sitio.
- A pesar de que el plan de contingencia no fue realizado en el estudio, el cual se habría convertido en una herramienta de indudable utilidad durante la ocurrencia de un desastre natural, se consideró el emplazamiento y dimensionamiento de áreas en los puntos de concentración, centralizados en las zonas de hospedaje y área complementaria.

H.RECOMENDACIONES

La experiencia obtenida con el desarrollo de este estudio permite recomendar lo siguiente:

A los estudiantes de arquitectura:

- Considerar este anteproyecto como una fuente de información técnica de uso básico para la formulación de este tipo de proyectos, que puede incidir en el mejoramiento de la calidad ambiental de las áreas rurales y en el incremento de la actividad turística.
- Proponer diseños que además de ser funcionales expresen la identidad del sitio y de sus usuarios donde se ubicará la propuesta, tomando en cuenta que la arquitectura propia del lugar de diseño es una fuente muy rica de información, que al ser analizada permite abrir un abanico muy amplio de posibilidades de realización de ulteriores estudios.

A las autoridades Universitarias:

- Consideración de parte de las autoridades de la necesidad, de incluir la actividad turística de manera programática como una línea de investigación establecida.
- Integración y vinculación de la participación de los estudiantes en las iniciativas de proyectos de las comunidades, sector privado y/o instituciones del estado, que les permita mediante la realización de monografías, prácticas profesionales y otros mecanismos, la adquisición de las destrezas necesarias para enfrentar de manera científica e innovativa la problemática real inmersa en la industria del turismo, dado que nuestro país cuenta con un amplio potencial turístico que se está aprovechando de manera creciente.

A las comunidades

- Comprometer a los integrantes de las comunidades, en especial de las que se encuentren colindantes con áreas protegidas en el territorio nacional, para incidir en la atenuación de la creciente degradación que actualmente sufren los recursos naturales por influencias antrópicas.
- Su participación en la elaboración de los planes municipales de desarrollo para garantizar el correcto discernimiento de las fortalezas y debilidades de su territorio.

Al Instituto nicaragüense del turismo

- La formación dentro de su organización de grupos de carácter multidisciplinario que enfrenten de manera integral la problemática de la formulación de proyectos turísticos.

- Que se logre una vinculación efectiva entre las universidades y las instituciones relevantes a la industria del turismo para la realización más científica de la formulación de los proyectos turísticos.

A las instituciones relacionadas

- Actualizar la documentación catastral y geográfica, de los recursos naturales y de los sistemas productivos de las comunidades relacionadas con los proyectos de turismo.
- En vista de la reiterada ocurrencia de desastres naturales en nuestro país se recomienda que en los trabajos posteriores para requisito de culminación de estudio sean incorporados de manera específica los criterios básicos para la realización de un plan de contingencia.

I. BIBLIOGRAFÍA

AMICTLAN, 2007. Dinámica Espacial y Temporal de Cobertura y Usos de la Tierra en la Reserva Natural Laguna de Apoyo. Catarina, Nicaragua, AMICTLAN

ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Constitución Política de Nicaragua. Publicado en La Gaceta No.176,(Septiembre 2010).

ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Ley de Municipios, Ley No. 40.Publicado en La Gaceta No. 155(Agosto 1988).

ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Ley creadora del Instituto Nicaragüense de Turismo (INTUR), Ley 298.Publicado en La Gaceta No.149, (Agosto, 1998).

ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Ley General de Turismo. Ley No. 495.Pubicado en La Gaceta No. 184(Septiembre, 2004)

ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Reglamento de la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Publicado en La Gaceta No. 163/Decreto No. 9-96(Agosto, 1996)

ASAMBLEA NACIONAL DE LA REPUBLICA. Disposiciones para el control dela contaminación provenientes de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias. Publicado en La Gaceta No. 163/Decreto No. 33-95

ASAMBLEA GENERAL DE LA OMT ,Código Ético Mundial para el Turismo adoptado por la resolución A/RES/406(XIII) de la decimotercera Asamblea General de la OMT (octubre de 1999)

Ching, F. 2002. Forma, espacio y orden.(13va edición). Barcelona, España, Editorial Gustavo Gil, S.A.

CONGRESO INTERNACIONAL Y SEMINARIO-TALLER SOBRE ECO-ALOJAMIENTOS, organizado en Costa Rica “Resultados del Taller y Foro sobre Eco-alojamientos, 1995”.Publicado por Sociedad Internacional de Ecoturismo (The Ecotourism Society)

Gómez, Graciela. 2001. Arquitectura del paisaje natural y construido, texto base. Managua, Nicaragua. PEAUT.

<http://agrotravelturismoresponsable.wordpress.com/2012/10/08/turismo-y-desarrollo-sostenible-agenda-21/>

Instituto Nacional de Información de Desarrollo- INIDE, 2008. Telica en Cifras. Managua, Nicaragua.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2008. Manual de cultivos para la Huerta Orgánica Familiar (1ra edición). Buenos Aires, Argentina. INTA, 2008.

Ministerio Del Ambiente Y Los Recursos Naturales / INAFOR, 2002. Guía de Especies Forestales de Nicaragua/Orgut Consulting AB (1ar Edición). Managua, Nicaragua, Editorial de Arte, S.A.

Ministerio Del Ambiente Y Los Recursos Naturales, 2010. Caracterización de la Cuenca No.64 (entre el volcán Cosigüina y Rio Tamarindo).Dirección de Recursos Hídricos y Cuencas Hidrográficas. Primera edición 2010.Managua, Nicaragua s.

Narváez, L; Lavell, A, Pérez Ortega G. 2009. Gestión del Riesgo de Desastres: Un enfoque basado en procesos (1ra edición). Perú.

NTON 05 027-05. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Para Regular Los Sistemas De Tratamientos De Aguas Residuales Y Su Reuso, Publicada en La Gaceta No. 90 del 10 de Mayo del 2006, Nicaragua.

NTON 11 010 -03. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Producción Ecológica, Publicada en La Gaceta No. 80 del 26 de Abril del 2004, Nicaragua.

NTON 11 010 -07. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense De Agricultura Ecológica, Publicada en La Gaceta No. 165, 170, 171 del 01, 08 y 09 de Septiembre del 2009, Nicaragua.

Secretaria de Turismo de México. (2004). Guía para el Diseño y Operación de Senderos Interpretativos. México D.F.

Sosa Griffin M, Siem G. 2004. Manual de diseño para edificaciones energéticamente eficientes (1ra edición) Caracas: Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción.

Tacón A.; Fimani C. 2004. Manual De Senderos Y Uso Público. Proyecto CIPMA-FMAM, Valdivia.

U.S. Army Corps of Engineers, Naval Facilities Engineering Command, Air Force Civil Engineering Support Agency (2004).Design: cooling buildings by natural ventilation.

Yarke, E. 2005. Ventilación Natural en Edificios (1ra edición). Buenos Aires: Nobuko.

PLANOS

ANEXOS

Informe De Riesgo Resultado De Gestión De Riesgo-SIGER.....I

Encuesta De Valoración Paisajística.....II-IV

Características Productivas.....V-VIII

Cálculo De Renovación De Aire.....IX-XII

Estimación De Costo De Conjunto HospedajeXIII-XVIII



SISTEMA DE GESTIÓN DEL RIESGO

Informe de Riesgos por Zonas Geográficas



| | | | |
|----------------------|--------|---------------|---------------------|
| ID de la Zona | ZGLEO | Límite Norte: | AREA URBANA |
| Nombre de la Zona: | Telica | Límite Sur: | LAS PEINETAS |
| Número de Habitantes | | Límite Este: | EL JICARITO-LA MORA |
| Extensión en Kms2: | 0.048 | Límite Oeste: | PASO DE LAJAS |

| VULNERABILIDADES | VALOR | FACTORES DE REDUCCIÓN | VALOR |
|---------------------------------------|-------|---|-------|
| Calidad de la Construcción: | 3 | Existencia de Máquinas Ingenieras y Equipos de Rescate: | 2.5 |
| Redes Técnicas: | 1 | Coordinación Institucional: | 1 |
| Estado Técnico de Edificios de Salud: | 3 | Recursos Humanos del Sector Salud: | 1 |
| Red Vial: | 1 | Recursos Materiales: | 1 |
| Morfología Urbana: | 1 | Planes de Emergencia Hospitalarios: | 1 |
| Red de Drenaje: | 1 | Programas de Vigilancia Epidemiológica: | 1 |
| Tratamiento de Desechos: | 3 | Preparación Institucional: | 1 |
| Densidad de Edificaciones: | 1 | Instrucción de la Población para la Catástrofe: | 1 |
| Compatibilidad de Usos de Suelos: | 3 | | |
| Emplazamiento: | 1 | | |
| Densidad de Población: | 1 | | |
| Ingreso Económico: | 3 | | |
| PEA: | 5 | | |
| Marco Legal: | 3 | | |
| Conductas Locales: | 3 | | |
| Seguridad Ciudadana: | 3 | | |
| Participación Ciudadana: | 3 | | |
| Vicios de Construcción: | 5 | | |
| Estructura Etárea de la Población | 3 | | |
| Morbilidad: | 1 | | |
| Mortalidad: | 1 | | |
| Analfabetismo: | 3 | | |
| Escolaridad: | 1 | | |
| Movimientos Pendulares: | 5 | | |

| | |
|--------------------------|-------|
| AMENAZAS | VALOR |
| Sismos: | 3 |
| Inundaciones: | 2 |
| Huracanes: | 3 |
| Tsunamis: | 0 |
| Deslizamientos: | 1 |
| Volcanes: | 4 |
| Accidentes Tecnológicos: | 1 |
| Incendios: | 1 |
| Amenaza Combinad | 15 |

| | |
|------------------------------|------|
| Vulnerabilidad Combinada | 58 |
| Menos Factores de Reducción | 9.5 |
| Igual Vulnerabilidad Corregi | 48.5 |

INFORME DE RIESGOS RESULTADO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DEL RIESGO-

| RIESGO | VALOR | CRITERIO | RIESGO | VALOR | CRITERIO |
|---|-------|----------|---------------------------------|-------|----------|
| Riesgo Sísmico: | 145.5 | MODERADO | Riesgo por Deslizamientos: | 48.5 | BAJO |
| Riesgo por Inundaciones: | 97 | BAJO | Riesgo Volcánico: | 194 | MODERADO |
| Riesgo por Huracanes: | 145.5 | MODERADO | Riesgo por Accidentes Tecnológ: | 48.5 | BAJO |
| Riesgo por Tsunamis: | 0 | BAJO | Riesgo por Incendios | 48.5 | BAJO |
| Riesgo por Amenaza Combinada: 90.938 BAJO | | | | | |




SIGER

ENCUESTA DE VALORACIÓN PAISAJISTICA

En dependencia de su criterio a percepción personal sobre el paisaje asignen un valor de 1 a 5, donde 1 es muy malo, 2 malo, 3 regular, 4. Bueno y 5 muy bueno. Si considera necesario coloque su observación.



COMPONENTE: MORFOLOGÍA

Cárcava o depresión dentro de las áreas cercanas al rio Telica.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-------------|--|--|--|--|--|---|-------------------|---|---|---|---|---|-------------|--|--|--|--|--|---|-------------------|---|---|---|---|---|-------------|--|--|--|--|--|
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td>Escala de valores</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td colspan="6">Observación</td></tr></table> | Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Observación | | | | | | <table><tr><td>Escala de valores</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td colspan="6">Observación</td></tr></table> | Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Observación | | | | | | <table><tr><td>Escala de valores</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td colspan="6">Observación</td></tr></table> | Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Observación | | | | | |
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

COMPONENTE: VEGETACIÓN

Vegetación típica del lugar, cultivos sorgo, cortinas, eucalipto y otros.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|-------------|--|--|--|--|--|---|-------------------|---|---|---|---|---|-------------|--|--|--|--|--|---|-------------------|---|---|---|---|---|-------------|--|--|--|--|--|
|  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table><tr><td>Escala de valores</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td colspan="6">Observación</td></tr></table> | Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Observación | | | | | | <table><tr><td>Escala de valores</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td colspan="6">Observación</td></tr></table> | Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Observación | | | | | | <table><tr><td>Escala de valores</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td colspan="6">Observación</td></tr></table> | Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Observación | | | | | |
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Observación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

COMPONENTE: AGUA

Rio Telica límite del terreno al lado norte, el mismo comunica al sitio con el área urbana (ciudad Telica).



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |

COMPONENTE: COLOR

Explana en área central permite la visualización inmediata a cultivos y otros.



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |

COMPONENTE: FONDO ESCÉNICO
Cordillera de los maribios extremo noreste de fondo volcán Telica.



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |



| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| Escala de valores | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Observación | | | | | |

CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS

| GANADO CAPRINO | | | | | | | |
|---|-------------|---------|---------|---------|----------|-----------|---|
| Ambientes | Dimensiones | | | | Cantidad | Total | Observaciones |
| | Altura m | Largo m | Ancho m | Área m² | | | |
| Área de Cabros | | | | | | | |
| Boxes para cabros | 1.50 | 2.00 | 0.75 | 1.50 | 3 | 4.50 | Un chivo puede cubrir hasta 20 hembras, por lo que se emplean 2 chivos reproductores más 1 de reemplazo. Se sacará a la zona de ejercicios a un cabro a la vez con el fin de evitar conflictos entre los machos. |
| Bebedero | | 0.50 | 0.30 | 0.15 | 3 | 0.45 | |
| Zona de ejercicios | | | | 2.50 | 3 | 7.50 | |
| Área de pastoreo de cabros | | | | 2248.14 | 3 | 2,248.14 | |
| | | | | | Subtotal | 2,260.59 | |
| Área de Cabras y crías destetadas | | | | | | | |
| Boxes para cabras | 1.20 | 2.00 | 0.75 | 1.50 | 10 | 15.00 | La edad reproductiva de las cabras comienza al 1 año y 6 meses, se prevén 12 boxes para cabras productoras y 6 para crías destetadas. Las crías una vez destetadas se procederá a buscarle venta lo más pronto posible. Por cada diez cabras se necesita un bebedero. |
| Boxes para crías destetadas | 1.20 | 1.00 | 0.35 | 0.35 | 5 | 1.75 | |
| Bebedero | | 0.50 | 0.30 | 0.15 | 10 | 1.50 | |
| Zona de ejercicios | | | | 2.50 | 1 | 25.00 | |
| Área de pastoreo de cabras | | | | 7493.80 | 1 | 7,493.80 | |
| | | | | | Subtotal | 7,537.05 | |
| Área de Cabras en gestación y con crías | | | | | | | |
| Boxes para cabras en gestación | 1.20 | 2.00 | 0.93 | 1.85 | 10 | 18.50 | Una vez las cabras en gestación hayan parido se ocuparán esos boxes para ella y su cría. Por cada diez cabras se necesita un bebedero. |
| Bebedero | | 0.50 | 0.30 | 0.15 | 10 | 1.50 | |
| Zona de ejercicios | | | | 3.00 | 10 | 30.00 | |
| Área de pastoreo de cabras y crías | | | | 7488.80 | 10 | 7,488.80 | |
| | | | | | Subtotal | 7,538.80 | |
| Sala de ordeño | | | | | | | |
| Sala de ordeño | | | | 2.00 | 10 | 15.00 | Se ordeñará en diferentes turnos a las cabras recién paridas y las productoras. Además por cada diez cabras se necesitará un bebedero. |
| Bebedero | | 0.50 | 0.30 | 0.15 | 12 | 1.80 | |
| | | | | | Subtotal | 16.80 | |
| Área de rehabilitación de enfermos | | | | | | | |
| Área de rehabilitación de enfermos | 1.20 | 2.00 | 0.75 | 1.50 | 7 | 10.80 | Se estima que el 30% del ganado menor puede requerir tratamiento en aislamiento. |
| Bebedero | | 0.50 | 0.30 | 0.15 | 1 | 0.15 | |
| | | | | | Subtotal | 10.95 | |
| Total | | | | | | 17,364.18 | |

| CARACTERISITICAS REPRODUCTIVAS(según FAO) | |
|---|------------------------------|
| Fertilidad: | 75% |
| Crías por parto: | 1 a 3 |
| Número de partos por año: | 1 |
| Período de gestación: | 5 meses |
| Duración del ciclo estral: | 15-23 días |
| Peso promedio final (6 meses): | 50 kg |
| Peso del macho al empadre: | 55 kg(con 18 meses de edad). |
| Peso de la hembra al empadre: | 45 kg(con 18 meses de edad). |

| Producción de leche | | |
|---------------------|-------------------|-------------------------|
| N° Cabras | Lts/día por cabra | Producción Total al día |
| 15 | 2.72 | 40.8 |

| Producción de estiércol | | |
|-------------------------|--------|----------------------|
| N° Cabras | Kg/día | Producción diaria kg |
| 24 | 0.70 | 16.8 |

| GANADO PORCINO | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|---------|----------|-------|----------------|----------------|------------------------|--------------------|---|
| Ambientes | Dimensiones | | | | Cantidad | Total | Temperatura °C | Intensidad Lux | Velocidad de aire m/sg | Humedad Relativa % | Observaciones |
| | Altura m | Largo m | Ancho m | Área m² | | | | | | | |
| Sala Maternidad | | | | | | | | | | | |
| Area Cunas | 0.9 a 1.30 | 2.10 a 2.40 | 0.55 a 0.88 | 2.112 | 2 | 4.22 | 17-20 | 50 a-150 | 0.2 | 60 -80 | Albergan cerdas reproductoras durante periodo de parto (2 semanas antes de parir)-Dos cunas por cada 5 hembras reporductoras-.15 para área de comedor de lechones por cría. |
| Area exterior o de ejercicio | | | | 2.5 | 2 | 5 | | | | | |
| Comedor de madre | 0.08 | 0.45 | 0.26 | 0.117 | 2 | 0.9 | | | | | |
| Comedor de cria | | 0.15 | | | 12 | 1.8 | | | | | |
| Bebedero | | 0.5 | 0.3 | 0.15 | 2 | 0.3 | | | | | |
| Bano de refrescamiento | | | | 0.75 | 2 | 1.5 | | | | | |
| | | | | | Subtotal | 13.72 | | | | | |
| Area Semental | | | | | | | | | | | |
| Area Techada | | | | 3 | 1 | 3 | 22-26 | 10-20 | 0.2 | 60 -80 | La edad óptima para prestar servicio de monta es a los 8 meses de edad y con un peso de 130 a 150 kgs. |
| Area exterior | | | | 12 | 1 | 12 | | | | | |
| Comedor | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 0.18 | 1 | 0.18 | | | | | |
| Bebedero | 0.25 | 0.5 | 0.3 | 0.15 | 1 | 0.15 | | | | | |
| Bano de refrescamiento | | | | 0.75 | 1 | 0.75 | | | | | |
| | | | | | Subtotal | 16.08 | | | | | |
| Area Cerdos en crecimiento y desarrollo | | | | | | | | | | | |
| Area Techada | | | | 0.75 | 5 | 3.75 | 22-26 | 10-20 | 0.2 | 60 -80 | En esta etapa de los cerdos se deben mantener en corrales, es decir en confinamiento, ya que ocupan menos mano de obra y menos tiempo para su finalización que cuando se engordan solamente con pastoreo. |
| Area exterior | | | | 0.2 | 5 | 1 | | | | | |
| Comedor | 0.16 | 0.5 | 0.26 | 0.13 | 5 | 0.65 | | | | | |
| Bebedero | 0.26 | 0.5 | 0.3 | 0.15 | 5 | 0.75 | | | | | |
| Bano de refrescamiento | | | | 0.75 | 1 | 0.75 | | | | | |
| | | | | | Subtotal | 6.90 | | | | | |
| Area Cerdo para engorde | | | | | | | | | | | |
| Area Techada | | | | 1-1.3 | 7 | 9.1 | 16-20 | 10 | 0.2 | 60 -80 | Según el tipo de suelo y peso del animal se requiere 20 ° para un animal de 20 kg ,17 °C de 45 kg y de 16 ° para un animal de 60 kg. |
| Area exterior | | | | 0.2 | 7 | 1.4 | | | | | |
| Comedor | 0.16 | 0.4 | 0.24 | 0.096 | 7 | 0.672 | | | | | |
| Bebedero | 0.26 | 0.4 | 0.24 | 0.096 | 7 | 0.672 | | | | | |
| Bano de refrescamiento | | | | 0.75 | 1 | 0.75 | | | | | |
| | | | | | Subtotal | 11.84 | | | | | |
| Puercas Gestadas | | | | | | | | | | | |
| Area Techada | | | | 2 | 2 | 4 | 17-20 | 50 a-150 | 0.2 | 60 -80 | |
| Area exterior | | | | 1.9 | 2 | 3.8 | | | | | |
| Comedor | | 0.5 | 0.26 | 0.13 | 2 | 0.26 | | | | | |
| Bebedero | | 0.5 | 0.3 | 0.15 | 2 | 0.3 | | | | | |
| Bano de refrescamiento | | | | 0.75 | 1 | 0.75 | | | | | |
| | | | | | Subtotal | 8.36 | | | | | |

| Área de rehabilitación | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|---------|----------|--------|-------|----|-----|--------|--|
| Area Techada | | | | 1-1.3 | 8 | 9.1 | 16-20 | 10 | 0.2 | 60 -80 | Según el tipo de suelo y peso del animal se requiere 20 ° para un animal de 20 kg ,17 °C de 45 kg y de 16 ° para un animal de 60 kg. |
| Area exterior | | | | 0.2 | 8 | 1.6 | | | | | |
| Comedor | 0.16 | 0.4 | 0.24 | 0.096 | 8 | 0.768 | | | | | |
| Bebadero | 0.26 | 0.4 | 0.24 | 0.096 | 8 | 0.768 | | | | | |
| | | | | | Subtotal | 12.236 | | | | | |
| Almacen de alimento | | | | | | | | | | | |
| Area de almacen | | 9.32 | 6.84 | 63.7488 | 128 | 63.75 | | | | | Polines de 1.22 x 2.44 mts (2.9768 m2),dimensiones de sacos de 50 kg de 1m x0.6 m(0.60m2) |
| | | | | | Subtotal | 63.75 | | | | | |
| Total | | | | | | 132.89 | | | | | |

| CARACTERISITICAS REPRODUCTIVAS(según FAO) | |
|---|---|
| Fertilidad: | 75% |
| Crías por parto: | 10,5 lechones. Sin embargo, en condiciones de traspatio, es aceptable el destete de 5 lechones por camada. |
| Número de partos por año: | 1,5 |
| Período de gestación: | 3 meses, 3 semanas y 3 días. |
| Duración del ciclo estral: | 21 días. |
| Peso promedio al nacimiento: | 1,10/1,30 kg dependiendo del tamaño de la camada. |
| | A mayor número de lechones nacidos, menor es el promedio de peso del lechón al nacimiento. |
| Peso al destete (60 días): | 15 kg. |
| Peso promedio final (6 meses): | 50 kg. En el caso de explotaciones comerciales con razas puras se puede doblar este peso en el mismo período. |
| Peso del macho al empadre: | El verraco debe iniciar el empadre a los 15 meses de edad con un peso de 110/120 kg. |
| Peso de la hembra al empadre: | 90/110 kg de peso y (ocho meses de edad). |

| Producción de estiércol | | |
|-------------------------|--------|----------------------|
| Nº Cerdos | Kg/día | Producción diaria kg |
| | 0.45 | |

| APORTACION DE ANIMAL DE 200-220 LB | | | |
|------------------------------------|----------|----|------|
| Útil | Cantidad | U | KG |
| Jamón | 24 | lb | 52.8 |
| Tocino | 20 | lb | 44 |
| Asado cerdo | 17 | kg | 17 |
| Hombros picnic | 18 | kg | 18 |
| Chuleta cerdo | 7 | lb | 15.4 |
| Chorizo | 8 | kg | 8 |
| Asunos varios | 7 | kg | 7 |
| Carne salada | 6 | lb | 13.2 |
| Manteca cerdo | 31 | lb | 68.2 |

| | | |
|--|------|-------|
| | kg | g |
| Total Producción | 63.6 | 63600 |
| | | |
| Consumo diario per cápita(FAO) | 100 | 636 |
| | | |
| Total consumible en albergue por día en almuerzo | | 22.71 |

| GANADO EQUINO | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|---------|---------|---------|----------|--------|----------------|----------------|------------------------|--------------------|--|
| Ambientes | Dimensiones | | | | Cantidad | Total | Temperatura °C | Intensidad Lux | Velocidad de aire m/sg | Humedad Relativa % | Observaciones |
| | Altura m | Largo m | Ancho m | Área m² | | | | | | | |
| Área de Equinos | | | | | | | | | | | |
| Boxes | 1.50 | 2.90 | 3.53 | 10.24 | 4 | 40.95 | 10 a 20 | | | | *Box(Cuadra)=(2xSTm)² |
| Pasillo entre boxes | | 2.50 | 7.06 | 17.65 | 1 | 17.65 | | | | | |
| | | | | | Subtotal | 58.60 | | | | | |
| Area Complementarias | | | | | | | | | | | |
| Cuarto para Sillas de Montar | | 5.00 | 3.00 | 15.00 | 1 | 15.00 | | | | | ST altra de la cruz del caballo, normalmente es de 1.6 aunque puede variar de 1.45 a 1.70 m, |
| Oficina de Veterinario | | 4.20 | 3.60 | 15.12 | 1 | 15.12 | | | | | |
| Cuadra Veterinaria | | 5.40 | 3.53 | 19.06 | 1 | 19.06 | | | | | |
| Herrería | | 5.00 | 3.60 | 18.00 | 1 | 18.00 | | | | | |
| Almacén para el pienso | | 5.40 | 3.53 | 19.06 | 1 | 19.06 | | | | | |
| Área para tumbarse | | 6.00 | 3.50 | 21.00 | 1 | 21.00 | 10 a 20 | | | | *Lado menor de Box=1.5xSTm Aumentar al resultado 0.50 m de separación de seguridad. |
| Cuadra de Lavado | | 5.40 | 3.53 | 19.06 | 1 | 19.06 | | | | | |
| Zona de paseo | | 11.60 | 14.12 | 163.79 | 1 | 163.79 | | | | | |
| | | | | | Subtotal | 290.10 | | | | | |
| Total | | | | | | 348.70 | | | | | |

| | | |
|-------------------------|--------|----------------------|
| Producción de estiércol | | |
| N° Equinos | Kg/día | Producción diaria kg |
| 4 | 1.50 | 6.00 |

| TABLA RESUMEN DE PRODUCCIÓN DE ESTIERCOL | | | |
|--|-------------------------|--------|----------------------|
| Tipo de Heces | Producción de estiércol | | |
| | Cantidad | Kg/día | Producción Diaria kg |
| Avícola | 75 | 0.017 | 1.28 |
| Caprino | 45 | 0.7 | 31.50 |
| Equino | 4 | 1.50 | 6.00 |
| Porcino | 28 | 0.45 | 12.60 |
| Humana | 116 | 0.5 | 58.00 |
| Total | | | 109.38 |

CÁLCULO DE RENOVACIÓN DE AIRE

Renovación de aire por ventilación cruzada

1-Calcular la relación entre la ventana de salida y la de entrada Rv

$$Rv = As / Ae$$

Dónde:

As = Área de la abertura de salida de aire (m2)

Ae = Área de la abertura de entrada de aire (m2)

2-Calcular el factor de relación de aberturas fr

$$fr = (Rv / (1 + Rv^2)^{0.5}) / \text{seno } 45^\circ$$

Dónde:

Rv = As / Ae (Relación entre la ventana de salida y la de entrada)

As = Área de la abertura de salida de aire (m2)

Ae = Área de la abertura de entrada de aire (m2)

3-Calcular relación de aberturas

$$r = 0.6 ((Rv / (1 + Rv^2)^{0.5}) / \text{seno } 45^\circ) \text{ o en su defecto}$$

$$r = 0.6 fr$$

4-Calcular la tasa de ventilación o cantidad de aire Q, en m3/s

$$Q = rxvxAs \text{sen } q$$

Dónde:

r = relación entre abertura de entrada y salida

$$(r = 0.60 \times fr \text{ (factor de relación de aberturas)})$$

v = velocidad del viento (m/s)

A = área de la abertura de entrada (m2)

q = ángulo que forma la dirección del viento y el plano de la abertura

5-Calcular la cantidad de renovaciones por hora

$$\text{Renov.} = (3,600 \text{ s} \times Q) / Vol$$

Dónde:

Q = la tasa de ventilación o cantidad de aire

Vol = Volumen del local

Renovación de aire por efecto stack

1-Calcular la relación entre la ventana de salida y la de entrada Rv

$$Rv = As / Ae$$

Dónde:

As = Área de la abertura de salida de aire (m2)

Ae = Área de la abertura de entrada de aire (m2)

2-Calcular el factor de relación de aberturas fr

$$fr = (Rv / ((1 + Rv^2)^{0.5}) / ((\text{seno } 45^\circ) / 180)$$

Dónde:

Rv = As / Ae (Relación entre la ventana de salida y la de entrada)

As = Área de la abertura de salida de aire (m2)

Ae = Área de la abertura de entrada de aire (m2)

3-Calcular la tasa de ventilación o cantidad de aire Q, en m3/s

$$Q = r_x f_r \times A_e \times ((\Delta T \times \Delta h)^{0.5})$$

Dónde:

r = Factor constante de relación de ventanas = 0.111039255299411

fr = Factor de relación de aberturas

Ae = Área de la abertura de entrada de aire (m2)

ΔT = Diferencia de temperatura exterior e interior (°C)

Δh = Diferencia de altura entre aberturas (m)

4-Calcular la cantidad de renovaciones por hora

$$\text{Renov.} = (3,600 \text{ s} \times Q) / Vol$$

Dónde:

Q = la tasa de ventilación o cantidad de aire

Vol = Volumen del local

| SERVICIO | OFICINAS DE SERVICIO-VENTILACIÓN CRUZADA | | | | | | | | | | | |
|----------|--|-------------------------|---------------------------|-------|------|----------------------|-----------|--------------------------|--------------------|-----------|----------------------------|----------------------|
| | No. | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Áng.incid. del viento | Renovación de Aire | | Disposición de ventanas | Velocidad Interna |
| | Ambiente | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | Requeridas | Obtenidas | | |
| | 101 | Taller de mantenimiento | 3.40 | 5.20 | 3.51 | 6.56 | 6.56 | 41.08 | 3-6 | 119 | Opuestas | 0.78 |
| | 102 | Bodega General | 3.40 | 5.20 | 3.72 | 8.29 | 5.71 | 41.08 | 3-10 | 114 | Opuestas | 0.78 |
| | 103 | S.S.H. | 3.40 | 3.40 | 4.54 | 3.08 | 2.71 | 22.50 | 8-14 | 36 | Opuestas | 0.78 |
| | 104 | Cuarto de Aseo | 1.60 | 1.98 | 4.54 | 1.81 | 2.67 | 22.50 | 5-7 | 97 | Opuestas | 0.78 |
| | 105 | S.S.M. | 3.40 | 3.40 | 4.54 | 3.08 | 2.71 | 22.50 | 8-14 | 36 | Opuestas | 0.78 |
| | 106 | Conserjería | 3.40 | 5.20 | 3.72 | 5.24 | 11.38 | 41.08 | 4-8 | 116 | Opuestas | 0.78 |
| | 107 | Lavandería | 3.40 | 5.20 | 3.51 | 6.44 | 4.23 | 41.08 | 15-30 | 91 | Opuestas | 0.78 |
| | COMEDOR DE SERVICIO-VENTILACIÓN CRUZADA | | | | | | | | | | | |
| | No. | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Áng.incid. del viento | Renovación de Aire | | Disposición de ventanas | Velocidad Interna |
| | Ambiente | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | Requeridas | Obtenidas | | |
| | 101 | Comedor | 7.00 | 5.20 | 3.20 | 7.29 | 8.84 | 22.50 | 3-10 | 45 | Opuestas | 0.78 |
| | 102 | Casilleros | 3.40 | 3.40 | 4.09 | 2.87 | 4.42 | 22.50 | 3-10 | 47 | Opuestas | 0.78 |

| ALBERGUE | VENTILACIÓN CRUZADA | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|-------|------|----------------------|-----------|--------------------------|--------------------|-----------|----------------------------|----------------------|
| | No. Ambiente | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Áng.incid. del viento | Renovación de Aire | | Disposición de ventanas | Velocidad Interna |
| | | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | Requeridas | Obtenidas | | |
| | 101 | Habitación 01 | 3.40 | 5.20 | 3.60 | 2.35 | 2.16 | 40.93 | 3-8 | 40 | Opuestas | 0.78 |
| | 102 | S.S. 01 | 1.60 | 3.40 | 3.60 | 0.54 | 0.54 | 40.93 | 4-5 | 31 | Opuestas | 0.78 |
| | 103 | Habitación 02 | 3.40 | 5.20 | 3.41 | 2.35 | 2.16 | 40.93 | 3-8 | 42 | Opuestas | 0.78 |
| | 104 | S.S. 02 | 1.60 | 3.40 | 3.60 | 0.54 | 0.54 | 40.93 | 4-5 | 31 | Opuestas | 0.78 |
| | 105 | Sala Común + Cuarto de acumuladores | 7.38 | 5.00 | 4.30 | 16.66 | 20.00 | 22.50 | 5-10 | 75 | Opuestas | 0.78 |
| | 107 | Habitación 03 | 3.40 | 5.20 | 3.41 | 2.35 | 2.16 | 40.93 | 3-8 | 40 | Opuestas | 0.78 |
| | 108 | S.S. 03 | 1.60 | 3.40 | 3.60 | 0.54 | 0.54 | 40.93 | 4-5 | 31 | Opuestas | 0.78 |
| | 109 | Habitación 04 | 3.40 | 5.20 | 3.60 | 2.35 | 2.16 | 40.93 | 3-8 | 42 | Opuestas | 0.78 |
| | 110 | S.S. 04 | 1.60 | 3.40 | 3.60 | 0.54 | 0.54 | 40.93 | 4-5 | 31 | Opuestas | 0.78 |

| SALÓN DE USOS MÚLTIPLES | VENTILACIÓN CRUZADA | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|----------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| | No. Ambiente | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Áng.incid. del viento | Renovación de Aire | | Disposición de ventanas | Velocidad Interna | |
| | | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | Requeridas | Obtenidas | | | |
| | 102 | S.S.M. | 3.30 | 3.30 | 3.16 | 1.78 | 1.84 | 22.50 | 12-20 | 35 | Opuestas | 0.56 | |
| | 104 | Cuarto de Aseo | 2.03 | 2.11 | 3.01 | 5.84 | 3.70 | 22.50 | 12-25 | 225 | Opuestas | 0.56 | |
| | 108 | S.S.H. | 3.30 | 3.30 | 3.16 | 1.78 | 1.84 | 22.50 | 12-20 | 35 | Adyacentes | 0.44 | |
| | VENTILACIÓN POR EFECTO STACK | | | | | | | | | | | | |
| No. Ambiente | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Dif. de altura de ventanas | Temperatura (°C) | | Renovación de Aire | | Disposición de paredes | Velocidad Interna |
| | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | de entrada | de salida | Requeridas | Obtenidas | | |
| 105 | S.U.M. | 7.00 | 13.00 | 4.63 | 7.53 | 13.45 | 1.60 | 36.2 | 23.53 | 9-20 | 40 | Opuestas | 0.56 |
| 106 | Bodega | 3.40 | 3.40 | 3.95 | 2.07 | 3.54 | 0.60 | 36.2 | 23.53 | 3-10 | 61 | Opuestas | 0.56 |

| CABAÑA 1 | VENTILACIÓN CRUZADA | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|------------------------|---------------------------|-------|------|----------------------|-----------|-----------------------|--------------------|-----------|------------------------|-------------------|
| | No. Ambiente | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Áng.incid. del viento | Renovación de Aire | | Disposición de paredes | Velocidad Interna |
| | | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | Requeridas | Obtenidas | | |
| | 102 | S.S. | 2.38 | 3.41 | 3.63 | 1.68 | 1.33 | 22.50 | 4-5 | 32.91 | Adyacentes | 0.50 |
| | 103 | Cuarto de Acumuladores | 1.11 | 1.97 | 3.44 | 0.95 | 0.00 | 22.50 | 5-10 | 6.17 | Adyacentes | 0.14 |
| | 104 | Habitación-Sala | 4.29 | 6.42 | 3.30 | 15.03 | 10.75 | 106.50 | 3-8 | 224.14 | Opuestas | 0.78 |

| CABAÑA 2 | VENTILACIÓN CRUZADA | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|------------------------|---------------------------|-------|------|----------------------|-----------|-------------------------------|--------------------|-----------|------------------------|-------------------|
| | No. Ambiente | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Áng. de incidencia del viento | Renovación de Aire | | Disposición de paredes | Velocidad Interna |
| | | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | Requeridas | Obtenidas | | |
| | 102 | S.S. | 2.42 | 2.0 | 3.47 | 1.56 | 0.56 | 22.50 | 4-5 | 29 | Adyacentes | 0.44 |
| | 103 | Cuarto de Acumuladores | 1.09 | 2.00 | 3.47 | 0.95 | 0.20 | 106.50 | 5-10 | 60 | Adyacentes | 0.44 |
| | 104 | Habitación-Sala | 6.22 | 6.77 | 3.47 | 14.12 | 14.12 | 106.50 | 3-8 | 159 | Opuestas | 0.78 |
| | 202 | Habitación-Sala | 4.84 | 2.90 | 4.52 | 12.01 | 16.55 | 106.50 | 3-8 | 357 | Opuestas | 0.78 |

| ADMINISTRACIÓN Y RESTAURANTE | VENTILACIÓN CRUZADA | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------|----------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------|
| | No. Ambiente | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Áng. de incidencia del viento | Renovación de Aire | | Disposición de paredes | Velocidad Interna | |
| | | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | Requeridas | Obtenidas | | | |
| | 101 | Lobby y Recepción-Sala de espera | 10.66 | 3.43 | 5.10 | Espacio | abierto | 100.50 | 4-8 | - | Opuestas | 0.78 | |
| | 104 | Oficina de Ventas | 2.84 | 3.53 | 3.05 | 1.56 | 2.09 | 100.50 | 5-8 | 98 | Opuestas | 0.50 | |
| | 104 | Oficina de Contabilidad | 3.45 | 5.22 | 3.28 | 7.94 | 3.29 | 100.50 | 5-8 | 123 | Opuestas | 0.78 | |
| | 105 | Sala de Reuniones | 3.45 | 5.22 | 3.28 | 6.55 | 2.09 | 10.50 | 5-10 | 15 | Adyacentes | 0.44 | |
| | 110 | Área de Comensales | 4.00 | 8.91 | 6.25 | 8.92 | 8.75 | 100.50 | 5-9 | 67 | Opuestas | 0.78 | |
| | 112 | S.S.M. | 3.45 | 3.45 | 3.45 | 1.44 | 1.44 | 100.50 | 10-16 | 59 | Adyacentes | 0.44 | |
| | 113 | S.S.H. | 3.45 | 3.45 | 3.45 | 1.44 | 1.44 | 79.50 | 10-16 | 59 | Adyacentes | 0.44 | |
| | 114 | Área de Cocina | 3.29 | 3.75 | 4.54 | 12.63 | 13.12 | 10.50 | 5-20 | 72 | Opuestas | 0.78 | |
| | 116 | Déposito | 3.42 | 1.86 | 3.43 | 1.65 | 1.37 | 100.50 | 5-12 | 115 | Adyacentes | 0.44 | |
| | 117 | S.S. Personal de Cocina | 1.60 | 1.37 | 3.42 | 1.46 | 0.35 | 100.50 | 6-14 | 108 | Adyacentes | 0.50 | |
| | 118 | Almacén de Alimentos Secos | 3.50 | 1.84 | 3.43 | 1.37 | 1.46 | 10.50 | 5-15 | 20 | Adyacentes | 0.44 | |
| | 119 | Cuarto Frío | 1.65 | 3.45 | 3.61 | 2.09 | 0.05 | 79.50 | 3-6 | 6 | Unilateral | 0.14 | |
| VENTILACIÓN POR EFECTO STACK | | | | | | | | | | | | | |
| No. Ambiente | Ambiente | Dimensiones del local (m) | | | Área de Ventana (m²) | | Dif. de altura de ventanas | Temperatura (°C) | | Renovación de Aire | | Disposición de paredes | Velocidad Interna |
| | | Ancho | Largo | Alto | de entrada | de salida | | de entrada | de salida | Requeridas | Obtenidas | | |
| 102 | Área de Archivo y Servidor | 2.19 | 2.05 | 3.74 | 0.90 | 1.26 | 1.85 | 36.20 | 23.53 | 5-8 | 123.65 | Adyacentes | 0.44 |
| 107 | Asistente de Gerencia | 3.45 | 2.16 | 4.85 | 14.19 | 2.55 | 2.68 | 36.20 | 23.53 | 5-8 | 228.76 | Opuestas | 0.78 |
| 108 | Gerente | 3.40 | 3.45 | 5.75 | 25.08 | 2.03 | 4.40 | 36.20 | 23.53 | 5-8 | 126.63 | Opuestas | 0.78 |

ESTIMACION DE COSTO DE CONJUNTO HOSPEDAJE

| I ZOI | | | | Anteproyecto Ecoalbergue con enfoque bioclimático | | | | | | | | | |
|----------|--|--------|----------|---|------------------|-------|--------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|-------------|-----|
| | | | | SUBPROYECTO | CABAÑAS MODELO 1 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Tasa US\$ | 26.0007 | |
| Item | Descripción | Unidad | Cantidad | Dimensiones | | Ancho | Area | Material requerido | Material requerido | Costo Directo | Costo Directo | | |
| | | | N° | Largo | Alto | | | Precio unitario | Costo | | | | |
| | | | | m | m | | | m | m² | | | C\$ | C\$ |
| 010 | PRELIMINARES | | | | | | | | | | | | |
| 011 | Limpieza Inicial | m2 | 2.00 | | | | 93.12 | 25.00 | 4656.100 | | | | |
| 012 | Trazo y nivelacion | m2 | 2.00 | | | | 93.12 | 46.68 | 8693.870 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 13349.96992 | 513.446558 | |
| 020 | FUNDACIONES | | | | | | | | | | | | |
| 021 | Descapote (CON MOTONIVELADORA) EN TERRENO LIMO-ARCILLOSO | m2 | 2.00 | | | | 93.12 | 4.69 | 873.559 | | | | |
| 022 | Relleno y compactación | m3 | 1.00 | | 0.50 | | 93.12 | 27.25 | 1268.787 | | | | |
| 023 | Conformacion manual de terreno en capa de suelo vegetal .Espesor_0.15 m | m3 | 2.00 | | 0.15 | | 93.12 | 250.00 | 6984.150 | | | | |
| 024 | Zapata de concreto de 3000 PSI de 0.80mx0.80m,Alto=0.25m,REF.5#3 ENA/D,DESPLANTE=1.10m(INCL. EXCAVA | c/u | 28.00 | | | | | 974.40 | 27283.326 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 35141.035 | 1351.541876 | |
| 030 | PAREDES DE MAMPOSTERIA | | | | | | | | | | | | |
| 031 | Pared de Ladrillo de Cuarteron de Barro de 0.05m x 0.15m x 0.30m SIN SISAR | m2 | 1.00 | | | | 4.96 | 404.533 | 2004.461 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 2004.461 | 77.0926 | |
| 040 | PAREDES ESPECIALES | | | | | | | | | | | | |
| 041 | Muro Cortina | m2 | 2.00 | | | | 16.80 | 3,197.22 | 107426.733 | | | | |
| 042 | Paredes de Celosia de Madera | m2 | 2.00 | | | | 139.26 | 3,197.22 | 890503.673 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 997930.4062 | 38380.90537 | |
| 050 | TECHOS Y FASCIAS | | | | | | | | | | | | |
| 051 | Cubierta de Teja de Barro con estructura de madera | m2 | 2.00 | | | | 34.37 | 331.11 | 22760.838 | | | | |
| 052 | Bajantes de Tubo PVC (SDR-26) Diám. = 4" (INCL. BRIDAS DE ACERO @ 1.00 m) | ml | 2.00 | 5.21 | | | | 270.47 | 2818.255 | | | | |
| 053 | Canal "en C" de PVC de 0.15m x 0.15m para agua pluvial de Techo | ml | 2.00 | 13.45 | | | | 153.79 | 4136.857 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 29715.950 | 1142.890374 | |
| 070 | CIELOS | | | | | | | | | | | | |
| 071 | Forro de Madera Machimbrada conTablas. Espesor=½",Ancho=6" (INCL. PRESERVANTE) | m2 | 4.00 | | | | 61.35 | 2,087.54 | 512239.706 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 512239.706 | 19700.9968 | |
| 080 | ACABADOS | | | | | | | | | | | | |
| 081 | Repello corriente | m2 | 4.00 | | | | 58.56 | 95.92 | 22468.72 | | | | |
| 082 | Repello arenillado | m2 | 4.00 | | | | 53.03 | 92.26 | 19569.94 | | | | |
| 083 | Enchape de Laja | m2 | 4.00 | | | | 53.03 | 475.00 | 100757.28 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 142795.935 | 5492.0035 | |
| 090 | PISOS | | | | | | | | | | | | |
| 091 | Conformación manual del terreno de suelo vegetal.Espesor :0.10 m | m2 | 2.00 | | | | 90.61 | 4.56 | 826.33 | | | | |
| 092 | Ladrillo Rojo de 0.25 x 0.25 con cscote de mortero 1:4 | m2 | 2.00 | | | | 50.19 | 429.82 | 43145.80 | | | | |
| 093 | Piso de Concreto de 2500 PSI, t=0.05 REF VAR. #2(No incluye acabados) | m2 | 2.00 | | | | 11.15 | 245.51 | 5476.79 | | | | |
| 094 | Pisos especiales(Piso de adocon de concreto con intersticios de grama) | m2 | 2.00 | | | | 29.26 | 167.41 | 9796.97 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 59245.886 | 2278.626566 | |
| 100 | CARPINTERIA FINA | | | | | | | | | | | | |
| 101 | MUEBLE TIPO PANTRY INFERIOR DE MADERA ROJA Y PLYWOOD Esp. = 3/16" y ¼C/4 GAVETAS PLYWOOD 3/16",A=0.6 | ml | 3.00 | 1.20 | | | | 3,808.6 | 13,710.9 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 13710.93624 | 527.3295 | |
| 110 | PUERTAS | | | | | | | | | | | | |
| 111 | Puertas de Madera Solida de 0.90 m x 2.10 m con marco de madera +bisagra mas cerradura de pelota | c/u | 2.00 | | | | | 6476.68 | 12953.37 | | | | |
| 112 | Puertas Corrediza de Madera y vidrio .Dim= 1.40 m x 2.10 m; con marco de madera +bisagra mas cerradura de pelota | c/u | 2.00 | | | | | 10000.00 | 20000.00 | | | | |
| 113 | Roja de ½"x4"(INCL.PINT | c/u | 2.00 | | | | | 2981.22 | 5962.44 | | | | |
| 114 | Puerta de Madera y Vidrio Fijo . Espesor = 1/4" C/MARCO + BISAGRAS + CERR | m2 | 2.00 | | | | 2.52 | 2554.30 | 12873.68 | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | | 51789.490 | 1991.8498 | |

| | | | Anteproyecto Ecoalbergue con enfoque bioclimático | | | | | | | | |
|----------|--|--------|---|------------------|------|-------|--------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|
| | | | SUBPROYECTO | CABAÑAS MODELO 1 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Unidad | Cantidad | Dimensiones | | Ancho | Area | Material requerido | Material requerido | Costo Directo | Costo Directo |
| | | | N° | Largo | Alto | | | Precio unitario | Costo | | |
| 120 | OBRAS SANITARIAS | | | | | | | | | | |
| 120 | Codo Liso de PVC DE 2" x 90°(S40) | c/u | 2.00 | | | | | 52.35 | 104.70 | | |
| 120 | Codo Liso SANITARIO DE PVC Diám.=2", 45° | c/u | 2.00 | | | | | 52.35 | 104.70 | | |
| 120 | SALIDA SANITARIA PARA DUCHA Y/O DRENAJE DE PISO Diám.=2" (INCL. TRAMPA DE PVC Diám.=2"+COLADERA CROM | c/u | 2.00 | | | | | 490.79 | 981.57 | | |
| 120 | Caja de Registro de Ladrillo Cuarteron de 2"x6"x12" DE 0.40mx0.40m, H=0.50m C/U | c/u | 2.00 | | | | | 742.80 | 1485.61 | | |
| 120 | Tuberia dePVC Diám. = 2" (SDR-41) (NO INCL. EXCAVACION) (INCL. NIVELETA SENCILLA) | ml | 2.00 | 1.74 | | | | 48.30 | 168.10 | | |
| 120 | Tuberia dePVC Diám. = 4" (SDR-41) (NO INCL. EXCAVACION) (INCL. NIVELETA SENCILLA) | ml | 2.00 | 5.71 | | | | 70.74 | 807.90 | | |
| 120 | Tuberia de PVC Diám. = ½" (SDR-26) (NO INCL. EXCAVACION) | ml | 2.00 | 8.41 | | | | 30.71 | 516.57 | | |
| 120 | Medidor Domiciliar de Agua Potable Diám.=½" (CON CAJA DE CONCRETO Y TAPA Y ARO DE Ho. Fo. | c/u | 2.00 | | | | | 1025.73 | 2051.46 | | |
| 120 | Lavamanos de Porcelana de 0.36mx0.36m, MODELO VENUS COLOR BLANCO(INCL. LLAVE DE CHORRO) | c/u | 2.00 | | | | | 1361.24 | 2722.49 | | |
| 120 | DUCHA (o REGADERA) CROMADA Diám.=1/2" | c/u | 2.00 | | | | | 167.51 | 335.02 | | |
| 120 | Inodoro de porcelana modelo economico con accesorios (ACC. DENTRO DEL TANQUE +MANIJA DEL TANQUE+ ASI | c/u | 2.00 | | | | | 2959.31 | 5918.62 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 14861.7027 | 571.5886 |
| 130 | EECTRICIDAD | | | | | | | | | | |
| 130 | Canalizaciones | c/u | 2.00 | 21.85 | | | | 520.01 | 22724.61 | | |
| 130 | Inversor de corriente 1500 W, 12 V, DC/110V AC | c/u | 2.00 | | | | | 1046.53 | 2093.06 | | |
| 130 | Panel Electrico | c/u | 2.00 | | | | | 7488.20 | 14976.40 | | |
| 130 | Panel Solar | c/u | 8.00 | | | | | 14976.40 | 119811.23 | | |
| 130 | Baterias o acumuladores fotovoltaicos-Bateria Synthesis Power 12V/105Ah | c/u | 12.00 | | | | | 3120.08 | 37441.01 | | |
| 130 | Lampara y Accesorios | c/u | 48.00 | | | | | 1300.04 | 62401.68 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 259447.985 | 9978.5000 |
| 140 | PINTURA | | | | | | | | | | |
| 140 | Pintura de paredes internas incluye una mano de PRIMER y dos manos de ANTICORROSIVO | m2 | 2 | | | | 4.955 | 55.00 | 545.05 | | |
| 140 | Pintura de puertas, incluye una mano de sellador para madera, lija y dos manos de aceite estándar. | m2 | 2 | | | | 16.8 | 65.64 | 2205.50 | | |
| 140 | Limpieza y entrega final de la obra | m2 | 2 | | | | 80.315 | 10.00 | 1606.3 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 4356.854 | 167.567 |
| | | | | | | | | | Total | 2136590.31669 | 82174.3383 |

| Anteproyecto Ecoalbergue con enfoque bioclimatico | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------|------------------|-------------|------|-------|--------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|
| SUBPROYECTO | | | CABAÑAS MODELO 2 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Tasa US\$ | 26.0007 |
| Item | Descripción | Unidad | Cantidad | Dimensiones | | Ancho | Area | Material requerido | Material requerido | Costo Directo | Costo Directo |
| | | | N° | Largo | Alto | | | Precio unitario | Costo | | |
| | | | | m | m | m | m² | C\$ | C\$ | C\$ | US\$ |
| 010 | PRELIMINARES | | | | | | | | | | |
| 011 | Limpieza Inicial | m2 | 2.00 | | | | 93.12 | 25.00 | 4656.100 | | |
| 012 | Trazo y nivelacion | m2 | 2.00 | | | | 93.12 | 46.68 | 8693.870 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 13349.96992 | 513.446558 |
| 020 | FUNDACIONES | | | | | | | | | | |
| 021 | Descapote (CON MOTONIVELADORA) EN TERRENO LIMO-ARCILLOSO | m2 | 2.00 | | | | 93.12 | 4.69 | 873.559 | | |
| 022 | Relleno y compactación | m3 | 1.00 | | 0.50 | | 93.12 | 27.25 | 1268.787 | | |
| 023 | Conformacion manual de terreno en capa de suelo vegetal .Espesor 0.15 m | m3 | 2.00 | | 0.15 | | 93.12 | 250.00 | 6984.150 | | |
| 024 | Zapata de concreto de 3000 PSI de 0.80mx0.80m,Alto=0.25m,REF.5#3 ENA/D,DESPLANTE=1.10m(INCL. EXCAVA | c/u | 28.00 | | | | | 974.40 | 27283.326 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 35141.035 | 1351.541876 |
| 030 | PAREDES DE MAMPOSTERIA | | | | | | | | | | |
| 031 | Pared de Ladrillo de Cuarteron de Barro de 0.05m x 0.15m x 0.30m SIN SISAR | m2 | 1.00 | | | | 42.99 | 404.533 | 17390.469 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 17390.469 | 668.8462 |
| 040 | PAREDES ESPECIALES | | | | | | | | | | |
| 041 | Muro Cortina | m2 | 2.00 | | | | 16.80 | 3,197.22 | 107426.733 | | |
| 042 | Paredes de Celosia de Madera | m2 | 2.00 | | | | 101.23 | 3,197.22 | 647290.828 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 754717.5613 | 29026.81702 |
| 050 | TECHOS Y FASCIAS | | | | | | | | | | |
| 051 | Cubierta de Teja de Barro con estructura de madera | m2 | 2.00 | | | | 34.37 | 331.11 | 22760.838 | | |
| 052 | Bajantes de Tubo PVC (SDR-26) Diám. = 4" (INCL. BRIDAS DE ACERO @ 1.00 m) ML 270.4659 | ml | 2.00 | 5.21 | | | | 270.47 | 2818.255 | | |
| 053 | Fascias de Madera DE 1"X15" con esqueleto de madera de pino de 2" x 2"(INCL. PRESERV) | ml | 2.00 | 13.45 | | | | 342.46 | 9212.292 | | |
| 054 | Canal "en C" de PVC de 0.15m x 0.15m para agua pluvial de Techo | ml | 2.00 | 13.45 | | | | 153.79 | 4136.857 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 38928.242 | 1497.199772 |
| 060 | ENTREPISO DE MADERA | | | | | | | | | | |
| 061 | VIGA DE MADERA PINO DE 4" x6" CON PLATINA DE ACERO (PRECIO MADERA RAAN SIN TRANSPORTE) INCL. PRESERV | c/u | 38.00 | | | | | 651.3638 | 24751.8244 | | |
| 062 | Piso de Madera | m2 | | | | | | | | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 24751.824 | 951.9676163 |
| 070 | CIELOS | | | | | | | | | | |
| 071 | Forro de Madera Machimbrada conTablas. Espesor=½",Ancho=6" (INCL. PRESERVANTE) | m2 | 4.00 | | | | 61.35 | 2,087.54 | 512239.706 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 512239.706 | 19700.9968 |
| 080 | ACABADOS | | | | | | | | | | |
| 081 | Repello corriente | m2 | 4.00 | | | | 58.56 | 95.92 | 22468.72 | | |
| 082 | Repello arenillado | m2 | 4.00 | | | | 53.03 | 92.26 | 19569.94 | | |
| 083 | Enchape de Laja | m2 | 4.00 | | | | 53.03 | 475.00 | 100757.28 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 142795.935 | 5492.0035 |
| 090 | PISOS | | | | | | | | | | |
| 091 | Conformación manual del terreno de suelo vegetal.Espesor :0.10 m | m2 | 2.00 | | | | 90.61 | 4.56 | 826.33 | | |
| 092 | Ladrillo Rojo de 0.25 x 0.25 con cscote de mortero 1:4 | m2 | 2.00 | | | | 50.19 | 429.82 | 43145.80 | | |
| 093 | Piso de Concreto de 2500 PSI, t=0.05 REF VAR. #2(No incluye acabados) | m2 | 2.00 | | | | 11.15 | 245.51 | 5476.79 | | |
| 094 | Pisos especiales(Piso de adocon de concreto con intersticios de grama) | m2 | 2.00 | | | | 29.26 | 167.41 | 9796.97 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 59245.886 | 2278.626566 |
| 100 | CARPINTERIA FINA | | | | | | | | | | |
| 101 | MUEBLE TIPO PANTRY INFERIOR DE MADERA ROJA Y PLYWOOD Esp. = 3/16" y ¼C/4 GAVETAS PLYWOOD 3/16",A=0.6 | ml | 3.00 | 1.20 | | | | 3,808.6 | 13,710.9 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 13710.93624 | 527.3295 |
| 110 | PUERTAS | | | | | | | | | | |
| 111 | Puertas de Madera Solida de 0.90 m x 2.10 m con marco de madera +bisagra mas cerradura de pelota | c/u | 2.00 | | | | | 6476.68 | 12953.37 | | |
| 112 | Puertas Corrediza de Madera y vidrio .Dim= 1.40 m x 2.10 m; con marco de madera +bisagra mas cerradura de pelota | c/u | 2.00 | | | | | 10000.00 | 20000.00 | | |
| 113 | Puerta de Marco de Tubo Red. de Ho. No. Diám.=1¼" CH.18,Forro de Tablilla Madera | c/u | 2.00 | | | | | 2981.22 | 5962.44 | | |
| 114 | Puerta de Madera y Vidrio Fijo . Espesor = 1/4" C/MARCO + BISAGRAS + CERR | m2 | 2.00 | | | | 2.52 | 2554.30 | 12873.68 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 51789.490 | 1991.8498 |

| Anteproyecto Ecoalbergue con enfoque bioclimático | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------|------------------|-------------|------|-------|---------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|
| SUBPROYECTO | | | CABAÑAS MODELO 2 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | Tasa US\$ | 26.0007 |
| Item | Descripción | Unidad | Cantidad | Dimensiones | | Ancho | Area | Material requerido | Material requerido | Costo Directo | Costo Directo |
| | | | N° | Largo | Alto | | | Precio unitario | Costo | | |
| 120 | OBRAS SANITARIAS | | | | | | | | | | |
| 120 | Codo Liso de PVC DE 2" x 90°(\$40) | c/u | 2.00 | | | | | 52.35 | 104.70 | | |
| 120 | Codo Liso SANITARIO DE PVC Diám.=2", 45° | c/u | 2.00 | | | | | 52.35 | 104.70 | | |
| 120 | SALIDA SANITARIA PARA DUCHA Y/O DRENAJE DE PISO Diám.=2" (INCL. TRAMPA DE PVC Diám.=2"+COLADERA CROM | c/u | 2.00 | | | | | 490.79 | 981.57 | | |
| 120 | Caja de Registro de Ladrillo Cuarteron de 2"x6"x12" DE 0.40mx0.40m, H=0.50m C/U | c/u | 2.00 | | | | | 742.80 | 1485.61 | | |
| 120 | Tubería dePVC Diám. = 2" (SDR-41) (NO INCL. EXCAVACION) (INCL. NIVELETA SENCILLA) | ml | 2.00 | 1.74 | | | | 48.30 | 168.10 | | |
| 120 | Tubería dePVC Diám. = 4" (SDR-41) (NO INCL. EXCAVACION) (INCL. NIVELETA SENCILLA) | ml | 2.00 | 5.71 | | | | 70.74 | 807.90 | | |
| 120 | Tubería de PVC Diám. = ½" (SDR-26) (NO INCL. EXCAVACION) | ml | 2.00 | 8.41 | | | | 30.71 | 516.57 | | |
| 120 | Medidor Domiciliar de Agua Potable Diám.=½" (CON CAJA DE CONCRETO Y TAPA Y ARO DE Ho. Fo. | c/u | 2.00 | | | | | 1025.73 | 2051.46 | | |
| 120 | Lavamanos de Porcelana de 0.36mx0.36m, MODELO VENUS COLOR BLANCO(INCL. LLAVE DE CHORRO) | c/u | 2.00 | | | | | 1361.24 | 2722.49 | | |
| 120 | DUCHA (o REGADERA) CROMADA Diám.=1/2" | c/u | 2.00 | | | | | 167.51 | 335.02 | | |
| 120 | Inodoro de porcelana modelo economico con accesorios (ACC. DENTRO DEL TANQUE +MANIJA DEL TANQUE+ ASI | c/u | 2.00 | | | | | 2959.31 | 5918.62 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 14861.7027 | 571.5886 |
| 130 | EECTRICIDAD | | | | | | | | | | |
| 130 | Canalizaciones | c/u | 2.00 | 21.85 | | | | 520.01 | 22724.61 | | |
| 130 | Inversor de corriente 1500 W, 12 V, DC/110V AC | c/u | 2.00 | | | | | 1046.53 | 2093.06 | | |
| 130 | Panel Electrico | c/u | 2.00 | | | | | 7488.20 | 14976.40 | | |
| 130 | Panel Solar | c/u | 8.00 | | | | | 14976.40 | 119811.23 | | |
| 130 | Baterías o acumuladores fotovoltaicos-Bateria Synthesis Power 12V/105Ah | c/u | 12.00 | | | | | 3120.08 | 37441.01 | | |
| 130 | Lampara y Accesorios | c/u | 48.00 | | | | | 1300.04 | 62401.68 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 259447.985 | 9978.5000 |
| 140 | PINTURA | | | | | | | | | | |
| 140 | Pintura de paredes internas incluye una mano de PRIMER y dos manos de ANTICORROSIVO | m2 | 2 | | | | 42.989 | 55.00 | 4728.79 | | |
| 140 | Pintura de puertas, incluye una mano de sellador para madera, lija y dos manos de aceite estándar. | m2 | 2 | | | | 16.8 | 65.64 | 2205.50 | | |
| 140 | Limpieza y entrega final de la obra | m2 | 2 | | | | 118.349 | 10.00 | 2366.98 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 9301.274 | 357.732 |
| Total | | | | | | | | | | 1947672.01668 | 74908.4454 |

| I ZOI | | | Anteproyecto Ecoalbergue con enfoque bioclimatico | | | | | | | | | | |
|-------|---|--------|---|-------------|------|-------|---------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|-------------|--|
| | | | SUBPROYECTO | ALBERGUE | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Tasa US\$ | 26.0007 | |
| Item | Descripción | Unidad | Cantidad | Dimensiones | | Ancho | Area | Material requerido | Material requerido | Costo Directo | Costo Directo | | |
| | | | N° | Largo | Alto | | | Precio unitario | Costo | | | | |
| | | | | m | m | m | m² | C\$ | C\$ | C\$ | US\$ | | |
| 010 | PRELIMINARES | | | | | | | | | | | | |
| 011 | Limpieza Inicial | m2 | 1.00 | | | | 190.78 | 25.000 | 4769.500 | | | | |
| 012 | Trazo y nivelacion | m2 | 1.00 | | | | 190.78 | 46.680 | 8905.610 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 13675.1104 | 525.9516244 | |
| 020 | FUNDACIONES | | | | | | | | | | | | |
| 021 | Descapote (CON MOTONIVELADORA) EN TERRENO LIMO-ARCILLOSO | m2 | 1.00 | | | | 190.78 | 4.690 | 894.835 | | | | |
| 022 | Relleno y compactación | m3 | 1.00 | | 0.50 | | 190.78 | 27.250 | 2599.378 | | | | |
| 023 | Conformacion manual de terreno en capa de suelo vegetan .Espesor_0.15 m | m3 | 1.00 | | 0.15 | | 190.78 | 29.890 | 855.362 | | | | |
| 024 | Zapata de concreto de 3000 PSI de 0.80mx0.80m,Alto=0.25m,REF.5#3 ENA/D,DESPLANTE=1.10m(INCL. EXCAVA | c/u | 32.00 | | | | | 974.405 | 31180.944 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 32036.306 | 1232.132448 | |
| 030 | PAREDES DE MAMPOSTERIA | | | | | | | | | | | | |
| 031 | Pared de Ladrillo de Cuarteron de Barro de 0.05m x 0.15m x 0.30m SIN SISAR | m2 | 1.00 | | | | 435.38 | 404.533 | 176125.578 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 176125.578 | 6773.8783 | |
| 040 | PAREDES ESPECIALES | | | | | | | | | | | | |
| 041 | Paredes de Celosia de Madera | m2 | 1.00 | | | | 104.749 | 3,197.224 | 334906.038 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 334906.0377 | 12880.65466 | |
| 050 | TECHOS Y FASCIAS | | | | | | | | | | | | |
| 051 | Cubierta de Teja de Barro con estructura de madera | | 1.00 | | | | 271.64 | 331.115 | 89944.051 | | | | |
| 052 | Bajantes de Tubo PVC (SDR-26) Diám. = 4" (INCL. BRIDAS DE ACERO @ 1.00 m) | ml | 1.00 | 5.00 | | | | 270.466 | 1352.330 | | | | |
| 053 | Canal "en C" de PVC de 0.15m x 0.15m para agua pluvial de Techo | ml | 1.00 | 62.81 | | | | 153.787 | 9659.330 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 100955.711 | 3882.807424 | |
| 060 | CIELOS | | | | | | | | | | | | |
| 061 | Forro de Madera Machimbrada conTablas. Espesor=½",Ancho=6" (INCL. PRESERVANTE) | m2 | 1.00 | | | | 271.64 | 2,087.537 | 567058.415 | 0 | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 567058.415 | 21809.3519 | |
| 070 | ACABADOS | | | | | | | | | | | | |
| 071 | Repello corriente | m2 | 1.00 | | | | 435.38 | 95.922 | 41762.433 | | | | |
| 072 | Repello arenillado | m2 | 1.00 | | | | 435.38 | 92.259 | 40167.636 | | | | |
| | | | | | | | | | | 08 | 81930.070 | 3151.0717 | |
| 080 | PISOS | | | | | | | | | | | | |
| 081 | Conformación manual del terreno de suelo vegetal.Espesor :0.10 m | m2 | 1.00 | | | | 190.78 | 4.560 | 869.957 | | | | |
| 082 | Ladrillo Rojo de 0.25 x 0.25 con cscote de mortero 1:4 | m2 | 1.00 | | | | 190.78 | 429.816 | 82000.316 | | | | |
| 083 | Piso de Concreto de 2500 PSI, t=0.05 REF VAR. #2(No incluye acabados) | m2 | 1.00 | | | | 190.78 | 245.508 | 46837.997 | | | | |
| 084 | Pisos especiales(Piso de adocon de concreto con intersticios de grama) | m2 | 1.00 | | | | 190.78 | 167.407 | 31937.831 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 161646.101 | 6216.990337 | |
| 090 | CARPINTERIA FINA | | | | | | | | | | | | |
| 091 | Muebles | c/u | 1.00 | 3.68 | | | | 3,808.593 | 14015.624 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 14015.62371 | 539.0479 | |
| 100 | PUERTAS | | | | | | | | | | | | |
| 101 | Puertas de Madera Solida de 0.90 m x 2.10 m con marco de madera +bisagra mas cerradura de pelota | c/u | 1.00 | | | | | 6,476.683 | 6476.683 | | | | |
| 102 | Roja de ½"x4"(INCL.PINT | c/u | 1.00 | | | | | 2,981.221 | 2981.221 | | | | |
| 103 | Puerta de Madera y Vidrio Fijo . Espesor = 1/4" C/MARCO + BISAGRAS + CERR | m2 | 1.00 | | | | | 2,554.302 | 2554.302 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 12012.206 | 461.9955 | |
| 110 | VENTANA | | | | | | | | | | | | |
| 111 | Ventana de marco de aluminio con forro de vidrio claro fijo.Espesor = 6 mm(¼").DIM=0.9 X 1.20 | m2 | 16.00 | | | | 1.45 | 1,003.393 | 23278.727 | | | | |
| 112 | Ventana de marco de aluminio con forro de vidrio claro fijo.Espesor = 6 mm(¼")DIM=0.9 X 1.30 | m2 | 16.00 | | | | 1.58 | 1,003.393 | 25365.785 | | | | |
| | | | | | | | | | | Subtotal | 48644.512 | 1870.8924 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|--|-----|-------|-------|--|--|---------|-----------|---------------|------------|------------|
| 120 | OBRAS SANITARIAS | | | | | | | | | | |
| 121 | Codo Liso de PVC DE 2" x 90°(S40) | c/u | 2.00 | | | | | 52.349 | 104.697 | | |
| 122 | Codo Liso SANITARIO DE PVC Diám.=2" , 45° | c/u | 2.00 | | | | | 52.349 | 104.697 | | |
| 123 | SALIDA SANITARIA PARA DUCHA Y/O DRENAJE DE PISO Diám.=2" (INCL. TRAMPA DE PVC Diám.=2"+COLADERA CROM | c/u | 2.00 | | | | | 490.785 | 981.570 | | |
| 124 | Caja de Registro de Ladrillo Cuarteron de 2"x6"x12" DE 0.40mx0.40m, H=0.50m C/U | c/u | 2.00 | | | | | 742.804 | 1485.607 | | |
| 125 | Tubería dePVC Diám. = 2" (SDR-41) (NO INCL. EXCAVACION) (INCL. NIVELETA SENCILLA) | ml | 1.00 | 8.00 | | | | 48.304 | 386.433 | | |
| 126 | Tubería dePVC Diám. = 4" (SDR-41) (NO INCL. EXCAVACION) (INCL. NIVELETA SENCILLA) | ml | 1.00 | 18.30 | | | | 70.744 | 1294.617 | | |
| 127 | Tubería de PVC Diám. = ½" (SDR-26) (NO INCL. EXCAVACION) | ml | 2.00 | 3.50 | | | | 30.712 | 214.981 | | |
| 128 | Medidor Domiciliar de Agua Potable Diám.=½" (CON CAJA DE CONCRETO Y TAPA Y ARO DE Ho. Fo. | c/u | 1.00 | | | | | 1,025.731 | 1025.731 | | |
| 129 | Lavamanos de Porcelana de 0.36mx0.36m, MODELO VENUS COLOR BLANCO(INCL. LLAVE DE CHORRO) | c/u | 4.00 | | | | | 1,361.243 | 5444.973 | | |
| 130 | DUCHA (o REGADERA) CROMADA Diám.=1/2" | c/u | 4.00 | | | | | 167.510 | 670.040 | | |
| 131 | Inodoro de porcelana modelo economico con accesorios (ACC. DENTRO DEL TANQUE +MANIJA DEL TANQUE+ ASI | c/u | 4.00 | | | | | 2,959.309 | 11837.237 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 22880.5437 | 879.9972 |
| 140 | EECTRICIDAD | | | | | | | | | | |
| 141 | Canalizaciones | c/u | 1.00 | | | | | 520.014 | 0 | | |
| 142 | Inversor de corriente 1500 W, 12 V, DC/110V AC | c/u | 1.00 | | | | | 1046.528 | 1046.528 | | |
| 143 | Panel Electrico | c/u | 1.00 | | | | | 7488.202 | 7488.202 | | |
| 144 | Panel Solar | c/u | 16.00 | | | | | 14976.403 | 239622.451 | | |
| 145 | Baterías o acumuladores fotovoltaicos-Bateria Synthesis Power 12V/105Ah | c/u | 24.00 | | | | | 3120.084 | 74882.016 | | |
| 146 | Lampara y Accesorios | c/u | 28.00 | | | | | 1300.035 | 36400.980 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 359440.177 | 13824.2500 |
| 150 | PINTURA | | | | | | | | | | |
| 151 | Pintura de paredes internas incluye una mano de PRIMER y dos manos de ANTICORROSIVO | m2 | 1 | | | | 435.38 | 55.00 | 23945.90 | | |
| 152 | Pintura de puertas, incluye una mano de sellador para madera, lija y dos manos de aceite estándar. | m2 | 1 | | | | 104.749 | 65.64 | 6875.72 | | |
| 153 | Limpieza y entrega final de la obra | m2 | 1 | | | | 730.909 | 10.00 | 7309.09 | | |
| Subtotal | | | | | | | | | | 38130.714 | 1466.526 |
| Total | | | | | | | | | 1963457.10506 | 75515.5479 | |